Trasmissione ad ingranaggi

H..V, B..V
Grandezza da 1 a 22

Istruzioni per il montaggio e d'esercizio
BA 5011 it 08/2012

FLENDER gear units

SIEMENS

SIEMENS

Trasmissione ad ingranaggi

H..V, B..V
Grandezza da 1 a 22

Istruzioni per il montaggio e d'esercizio

Traduzione delle istruzioni originali per il montaggio e d'esercizio

Dati tecnici 1

Indicazioni generali 2

Indicazioni di sicurezza 3

Trasporto e magazzinaggio 4

Descrizione tecnica 5

Montaggio 6

Messa in esercizio 7

Esercizio 8

Disfunzioni, cause e rimedi 9

Cura e manutenzione 10

Scorta parti di ricambio, Indirizzi centri assistenza 11

Dichiarazioni 12

Contrassegni e simboli in questi istruzioni per il montaggio e d'esercizio

Annotazione: La definizione "Istruzioni per il montaggio e d'esercizio" verrà in seguito anche abbreviata per mezzo della dicitura "istruzioni" o "manuale d'istruzioni".

Indicazioni giuridiche

Concezione delle segnalazioni di avvertimento

Queste istruzioni contengono segnalazioni di cui è necessario tenere conto per la propria sicurezza personale e per evitare l'insorgere di danni materiali. Le segnalazioni riferite alla sicurezza personale sono evidenziate per mezzo di un triangolo di avvertimento oppure di un simbolo "X" (in applicazione della direttiva 94/9/CE), le segnalazioni relative ai soli danni materiali sono evidenziate per mezzo di un simbolo "STOP".

AVVERTIMENTO di pericolo di **esplosione!**

È assolutamente necessario tenere conto delle indicazioni contrassegnate per mezzo di questo simbolo allo scopo di prevenire **danni dovuti ad esplosioni**.
La mancata osservanza di queste istruzioni può avere come conseguenza la morte oppure lesioni corporali di grave entità.

AVVERTIMENTO di pericolo di **danni all'incolumità delle persone!**

È assolutamente necessario tenere conto delle indicazioni contrassegnate per mezzo di questo simbolo allo scopo di prevenire **danni all'incolumità delle persone**.
La mancata osservanza di queste istruzioni può avere come conseguenza la morte oppure lesioni corporali di grave entità.

AVVERTIMENTO di pericolo di **danni al prodotto!**

È assolutamente necessario tenere conto delle indicazioni contrassegnate per mezzo di questo simbolo allo scopo di prevenire **danni al prodotto**.
La mancata osservanza di queste istruzioni può avere come conseguenza danni materiali.

NOTA!

È necessario tenere conto delle indicazioni contrassegnate per mezzo di questo simbolo come **istruzioni per l'uso**.
La mancata osservanza di queste istruzioni può avere come conseguenza risultati o stati di fatto indesiderati.

AVVERTIMENTO di pericoli causati dalle **superfici surriscaldate!**

È assolutamente necessario tenere conto delle indicazioni contrassegnate per mezzo di questo simbolo allo scopo di prevenire il **pericolo di ustioni causate dalle superfici surriscaldate.**
La mancata osservanza di queste istruzioni può avere come conseguenza lesioni corporali di leggera o grave entità.

In caso di presenza di numerosi pericoli viene sempre impiegata la segnalazione di avvertimento rispettivamente riferita al pericolo di entità maggiore. Quando nell'ambito di una segnalazione di avvertimento viene usato un triangolo di avvertimento per mettere in guardia dai danni all'incolumità delle persone, nella stessa segnalazione di avvertimento può essere anche inserito un avvertimento supplementare riferito ai danni materiali.

Personale qualificato

Il prodotto o sistema al quale si riferiscono queste istruzioni può essere maneggiato esclusivamente da personale qualificato per il rispettivo compito da svolgere, che deve tenere conto delle istruzioni riferite al rispettivo compito da svolgere e soprattutto delle segnalazioni di sicurezza e di avvertimento in esse contenute. Il personale qualificato, sulla base della sua formazione professionale e della sua esperienza, è in grado di riconoscere i rischi collegati all'impiego di questo prodotto o sistema e di evitare i possibili pericoli.

Uso conforme alle prescrizioni del prodotti Siemens

È necessario tenere conto di quanto segue:

⚠ I prodotti Siemens possono essere utilizzati esclusivamente nei casi di impiego previsti nel catalogo e nella corrispondente documentazione tecnica. Se vengono impiegati prodotti e componenti di altre aziende, questi devono essere raccomandati oppure autorizzati dalla Siemens. L'esercizio sicuro e privo di inconvenienti dei prodotti presuppone l'esecuzione a regola d'arte del trasporto, dell'immagazzinamento, dell'assemblaggio, del montaggio, dell'installazione, della messa in esercizio, della manovra e della manutenzione. È necessario osservare le prescrizioni riferite alle condizioni ambientali ammissibili. Si deve tenere conto delle indicazioni contenute nelle corrispondenti documentazioni.

Marchi

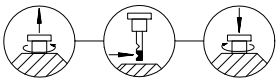
Tutte le denominazioni contrassegnate per mezzo del simbolo del diritto di protezione industriale ® sono marchi registrati della Siemens AG. Le ulteriori denominazioni contenute in queste istruzioni possono essere marchi il cui utilizzo da parte di terzi per i propri scopi potrebbe violare i diritti dei loro proprietari.

Esclusione della responsabilità

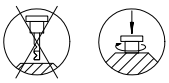
Noi abbiamo controllato il contenuto di queste istruzioni in relazione alla sua corrispondenza con l'hardware ed il software descritti. Nonostante questo non è possibile escludere l'esistenza di divergenze e quindi non possiamo garantire la corrispondenza completa. Le indicazioni contenute in queste istruzioni vengono controllate regolarmente e le correzioni necessarie saranno contenute nelle edizioni successive.

Simboli

Punto di collegamento del cavo di massa		Punto per l'aerazione	giallo
Punto per il riempimento dell'olio	giallo	Punto per lo scarico dell'olio	bianco
Livello dell'olio	rosso	Livello dell'olio	rosso
Troppo pieno dell'olio		Punto di collegamento per il dispositivo di sorveglianza delle vibrazioni	
Punto di lubrificazione	rosso	Applicare grasso	
Occhione di sollevamento		Vite ad anello	
Non avvitare			
Superficie di allineamento, orizzontale		Superficie di allineamento, verticale	



Questi simboli descrivono la procedura di controllo del livello dell'olio per mezzo dell'asta di misurazione del livello dell'olio.



Questi simboli indicano che l'asta di misurazione del livello dell'olio deve essere sempre avvitata ed installata fissa.

Indice

1. Dati tecnici 9
1.1 Dati tecnici generali 9
1.1.1 Esecuzioni e pesi 11
1.1.1.1 Esecuzioni delle trasmissioni ad ingranaggi a ruota dentata cilindrica e a ruota conica a denti diritti dei tipi H..V e B..V 11
1.1.1.2 Trasmissione per ventilatore 13
1.1.1.3 Trasmissione ad ingranaggi per agitatori 14
1.1.1.4 Trasmissioni ad ingranaggi per turbine idrauliche 15
1.1.1.5 Trasmissione ad ingranaggi per impianto pulper 16
1.1.2 Livello della pressione acustica nella superficie di misura 17
1.1.2.1 Livello della pressione acustica nella superficie di lavoro per ingranaggi conici a denti diritti (B..V) con ventilatore 17
1.1.2.2 Livello della pressione acustica nella superficie di lavoro per ingranaggi conici a denti diritti (B..V) senza ventilatore 18
1.1.2.3 Livello della pressione acustica nella superficie di lavoro per ingranaggi cilindrici (H..V) con ventilatore 19
1.1.2.4 Livello della pressione acustica nella superficie di lavoro per ingranaggi cilindrici (H..V) senza ventilatore 20

2. Indicazioni generali 21
2.1 Introduzione 21
2.2 Diritti d'autore 21

3. Indicazioni di sicurezza 22
3.1 Obblighi principali 22
3.2 Tutela dell'ambiente 23
3.3 Tipi di pericolo particolari ed equipaggiamento di protezione personale 23

4. Trasporto e magazzinaggio 24
4.1 Estensione della fornitura 24
4.2 Trasporto 24
4.3 Immagazzinamento della trasmissioni ad ingranaggi 26
4.4 Rivestimento standard e conservazione 27
4.4.1 Conservazione interna con prodotti di conservazione 28
4.4.2 Conservazione esterna 28

5. Descrizione tecnica 29
5.1 Descrizione generale 29
5.1.1 Esecuzione di base. 29
5.1.2 Trasmissione per ventilatore 32
5.1.3 Trasmissione ad ingranaggi per agitatori 33
5.1.4 Trasmissioni ad ingranaggi per turbine idrauliche 35
5.1.5 Trasmissione ad ingranaggi per impianto pulper 37
5.2 Versioni dell'uscita 38
5.3 Involucro 39
5.4 Parti dentate 39
5.5 Lubrificazione 39
5.5.1 Lubrificazione a sbattimento 39
5.5.2 Lubrificazione forzata tramite l'applicato impianto di alimentazione dell'olio 39
5.6 Posizionamento degli alberi 41
5.7 Guarnizioni albero 41
5.7.1 Guarnizioni radiali per alberi 41
5.7.2 Guarnizioni di tenuta a labirinto 42
5.7.3 Guarnizioni di tenuta Taconite 42
5.7.4 Disco centrifugo 44
5.7.5 Tubo d'invaso olio 44

5.8 Raffreddamento ... 45
5.8.1 Ventilatore ... 45
5.8.2 Serpentina di raffreddamento ... 46
5.8.3 Impianto di alimentazione dell'olio applicato con sistema di raffreddamento olio-aria ... 47
5.8.4 Impianto di alimentazione dell'olio applicato con sistema di raffreddamento olio-acqua ... 48
5.8.4.1 Pompa ... 49
5.8.4.2 Sistema di raffreddamento dell'olio-acqua ... 49
5.8.4.3 Filtro ... 49
5.9 Giunti ... 50
5.10 Riscaldimento ... 50
5.11 Sorveglianza della temperatura dell'olio ... 51
5.12 Trasduttore del numero di giri ... 52

6. Montaggio ... 53

6.1 Istruzioni generali di montaggio ... 53
6.2 Disimballaggio ... 54
6.3 Montaggio della trasmissione ad ingranaggi sul piede dell'involucro ... 54
6.3.1 Fondazione ... 54
6.3.2 Descrizione dei lavori di montaggio ... 54
6.3.2.1 Allineamento ... 55
6.3.2.2 Montaggio su telaio di supporto ... 56
6.3.2.3 Montaggio su fondazione in calcestruzzo mediante bulloni o blocco di fondazione ... 56
6.3.2.4 Montaggio su fondazione in calcestruzzo mediante bulloni di ancoraggio ... 57
6.4 Flangia di accoppiamento sul lato uscita ... 59
6.5 Montaggio della trasmissione ad ingranaggi per mezzo di flangia di fissaggio o flangia a blocco 59
6.5.1 Controflangia sul lato macchina ... 59
6.5.2 Descrizione dei lavori di montaggio ... 60
6.5.2.1 Montaggio delle trasmissione ad ingranaggi per agitatori meccanici con albero di uscita pieno (tipi H.RV e H.GV) ... 60
6.5.2.2 Montaggio delle trasmissione ad ingranaggi per agitatori meccanici con albero cavo sul lato uscita (tipi H.TV e H.JV) ... 61
6.6 Montaggio di una trasmissione ad innesto con albero cavo e linguetta ... 62
6.6.1 Preparativi ... 62
6.6.2 Montaggio ... 63
6.6.2.1 Calettamento ... 63
6.6.2.2 Fermo assiale ... 64
6.6.3 Smontaggio ... 64
6.7 Trasmissione ad innesto con albero cavo e profilo dentato per mozzi secondo DIN 5480 ... 66
6.7.1 Preparativi ... 66
6.7.2 Montaggio ... 66
6.7.2.1 Calettamento tramite boccola DU incorporata ... 67
6.7.2.2 Calettamento tramite boccola DU sciolta ... 67
6.7.2.3 Fermo assiale ... 68
6.7.3 Smontaggio ... 68
6.8 Trasmissione ad innesto con albero cavo e piastra di calettamento ... 70
6.8.1 Montaggio ... 70
6.8.1.1 Calettamento tramite boccola DU incorporata ... 70
6.8.1.2 Calettamento tramite boccola DU sciolta ... 71
6.8.1.3 Fermo assiale ... 71
6.9 Piastra di calettamento ... 71
6.9.1 Montaggio della piastra di calettamento ... 71
6.9.2 Smontaggio della piastra di calettamento ... 73
6.9.3 Pulizia e lubrificazione della piastra di calettamento ... 74
6.9.4 Rimontaggio della piastra di calettamento ... 75
6.9.5 Ispezione della piastra di calettamento ... 75

6.10 Giunti ... 75
6.11 Trasmissione ad ingranaggi con albero flangiato ... 77
6.12 Trasmissione ad ingranaggi con flangia a blocco ... 77
6.13 Montaggio del blocco antitorsione per involucri di trasmissioni ad ingranaggi ... 79
6.13.1 Montaggio del blocco antitorsione ... 79
6.14 Trasmissione con serpentina di raffreddamento ... 80
6.15 Trasmissioni ad ingranaggi con componenti da applicare ... 80
6.16 Trasmissione con sistema di raffreddamento olio-aria applicato ... 80
6.17 Trasmissione ad ingranaggi con impianto di raffreddamento olio-acqua ... 80
6.18 Trasmissione con resistenze ... 80
6.19 Trasmissione ad ingranaggi con sorveglianza della temperatura dell'olio ... 80
6.20 Controllo dei cuscinetti ... 80
6.21 Trasmissione con trasduttore del numero di giri ... 80
6.22 Lavori conclusivi ... 81
6.23 Classi di avvitamento, momenti di coppia di serraggio e forze di precaricamento ... 81
6.23.1 Classi di avvitamento ... 81
6.23.2 Momenti di coppia di serraggio e forze di precaricamento ... 82

7. Messa in esercizio ... 84
7.1 Misure preliminari alla messa in esercizio ... 84
7.1.1 Asportazione del prodotto di conservazione ... 84
7.1.2 Immissione lubrificante ... 86
7.1.2.1 Quantità olio ... 86
7.2 Messa in esercizio ... 88
7.2.1 Livello dell'olio ... 88
7.2.2 Trasmissione ad ingranaggi con serpentina di raffreddamento o impianto esterno di alimentazione dell'olio ... 89
7.2.3 Riscaldimento ... 89
7.2.4 Misure di controllo ... 89
7.3 Messa fuori esercizio ... 89
7.3.1 Conservazione interna nel caso di lunghi periodi di inattività ... 89
7.3.1.1 Conservazione interna con olio per trasmissioni ... 89
7.3.1.2 Conservazione interna con prodotti di conservazione ... 90
7.3.1.3 Esecuzione della conservazione interna ... 90
7.3.2 Conservazione esterna ... 90
7.3.2.1 Esecuzione della conservazione esterna ... 90
7.4 Cuscinetto volvente lubrificato con grasso ... 91

8. Funzionamento ... 92
8.1 Generalità ... 92
8.2 Livello dell'olio ... 92
8.3 Anomalie ... 92

9. Disfunzioni, cause e rimedi ... 93
9.1 Indicazioni generali in caso di disfunzione ... 93
9.2 Disfunzioni possibili ... 93

10. Cura e manutenzione 96
10.1 Indicazioni generali di manutenzione 96
10.1.1 Periodi d'impiego generali degli oli 97
10.2 Descrizione dei lavori di cura e manutenzione 97
10.2.1 Analizzazione del contenuto di acqua dell'olio / realizzazione di analisi dell'olio 97
10.2.2 Cambio dell'olio 97
10.2.3 Pulire il filtro dell'olio 98
10.2.4 Pulire il filtro dell'aria 99
10.2.5 Pulire il tappo di sfiato 99
10.2.6 Pulire il ventilatore e la trasmissione ad ingranaggi 99
10.2.7 Per le guarnizioni Taconite o l'esecuzione del tubo d'invaso olio immettere a pressione del nuovo grasso 99
10.2.8 Controllare la serpentina di raffreddamento 100
10.2.9 Controllare il sistema di raffreddamento olio-aria 100
10.2.10 Controllare il sistema di raffreddamento olio-acqua 100
10.2.11 Controllo delle tubazioni 101
10.2.12 Rabboccare con olio 101
10.2.13 Controllare la sede solida delle viti di ancoraggio 101
10.3 Lavori conclusivi 102
10.4 Ispezione della trasmissione ad ingranaggi 102
10.5 Lubrificanti 102
11. Scorta di parti di ricambio, Indirizzi dei centri di assistenza 103
11.1 Scorta di parti di ricambio 103
11.2 Indirizzi dei centri di assistenza 103
12. Dichiarazioni 104
12.1 Dichiarazione di incorporazione 104

1. Dati tecnici

1.1 Dati tecnici generali

I dati di maggiore importanza della trasmissione ad ingranaggi sono indicati sulla targhetta dei dati tecnici. Questi dati e gli accordi relativi alla trasmissione ad ingranaggi stabiliti per contratto fra la ditta Siemens e il committente fissano i limiti dell'uso conforme della trasmissione.

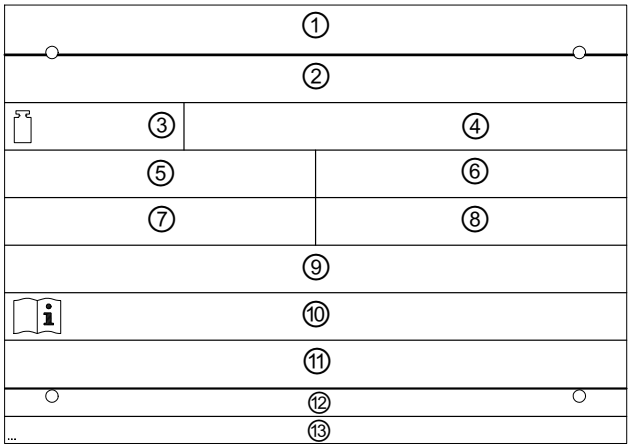
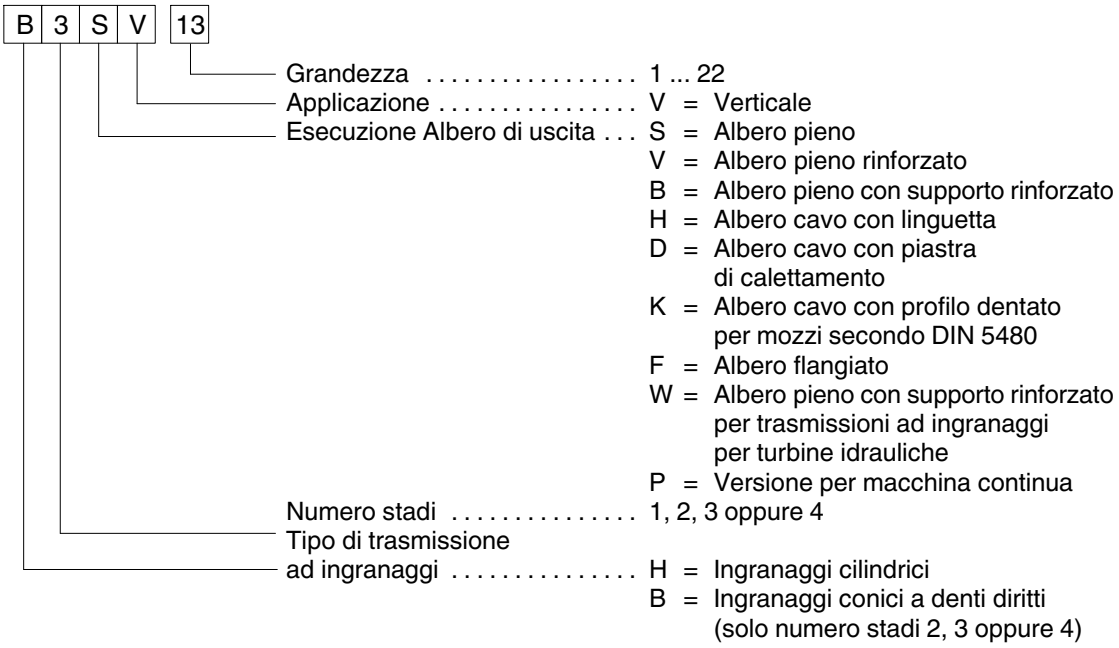


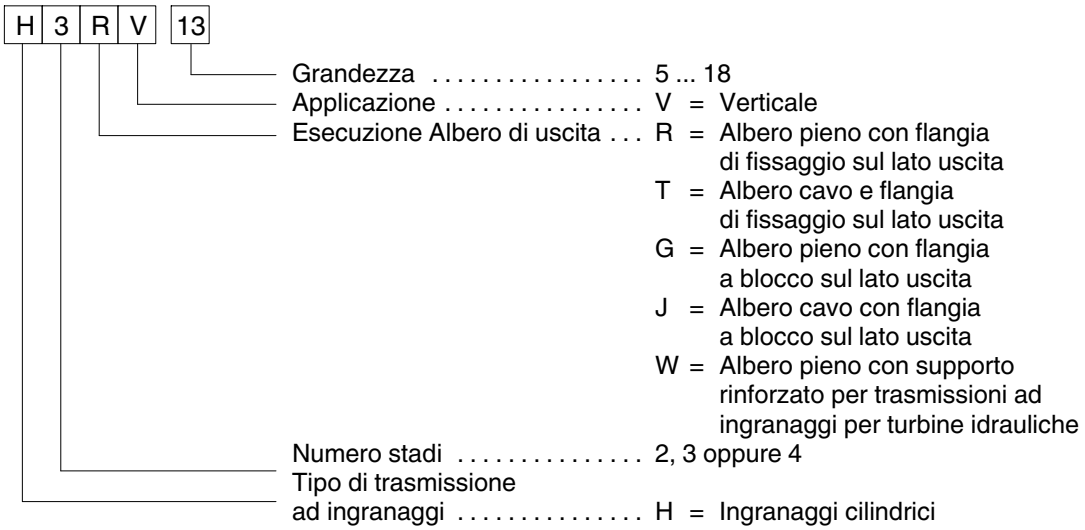
Figura 1: Targhetta dei dati tecnici della trasmissione ad ingranaggi

①	Logo dell'azienda	⑧	Numero di giri n_2
②	No. di commissione, pos., no. progressivo / Anno di costruzione	⑨	Dati per quanto concerne olio (tipo di olio, viscosità dell'olio, quantità necessaria)
③	Peso complessivo in kg	⑩	Numero del(i) manuale(i) di istruzioni
④	Per indicazioni speciali	⑪	Per indicazioni speciali
⑤	Tipo, grandezza *)	⑫	Produttore e luogo di produzione
⑥	Potenza P_2 in kW o T_2 in Nm	⑬	Paese d'origine
⑦	Numero di giri n_1		

*) Esempio 1


B 3 S V 13
Grandezza . . . . . 1 ... 22
Applicazione . . . . . V = Verticale
Esecuzione Albero di uscita . . . S = Albero pieno
V = Albero pieno rinforzato
B = Albero pieno con supporto rinforzato
H = Albero cavo con linguetta
D = Albero cavo con piastra di calettamento
K = Albero cavo con profilo dentato per mozzi secondo DIN 5480
F = Albero flangiato
W = Albero pieno con supporto rinforzato per trasmissioni ad ingranaggi per turbine idrauliche
P = Versione per macchina continua
Numero stadi . . . . . 1, 2, 3 oppure 4
Tipo di trasmissione ad ingranaggi . . . . . H = Ingranaggi cilindrici
B = Ingranaggi conici a denti diritti (solo numero stadi 2, 3 oppure 4)

*) Esempio 2


H 3 R V 13
Grandezza . . . . . 5 ... 18
Applicazione . . . . . V = Verticale
Esecuzione Albero di uscita . . . R = Albero pieno con flangia di fissaggio sul lato uscita
T = Albero cavo e flangia di fissaggio sul lato uscita
G = Albero pieno con flangia a blocco sul lato uscita
J = Albero cavo con flangia a blocco sul lato uscita
W = Albero pieno con supporto rinforzato per trasmissioni ad ingranaggi per turbine idrauliche
Numero stadi . . . . . 2, 3 oppure 4
Tipo di trasmissione ad ingranaggi . . . . . H = Ingranaggi cilindrici

Per i dati sui pesi e sulla pressione acustica dei diversi tipi di trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai punti 1.1.1 e/o 1.1.2.

Per ulteriori dati tecnici si rimanda ai disegni della documentazione della trasmissione ad ingranaggi.

1.1.1 Esecuzioni e pesi

1.1.1.1 Esecuzioni delle trasmissioni ad ingranaggi a ruota dentata cilindrica e a ruota conica a denti diritti dei tipi H..V e B..V

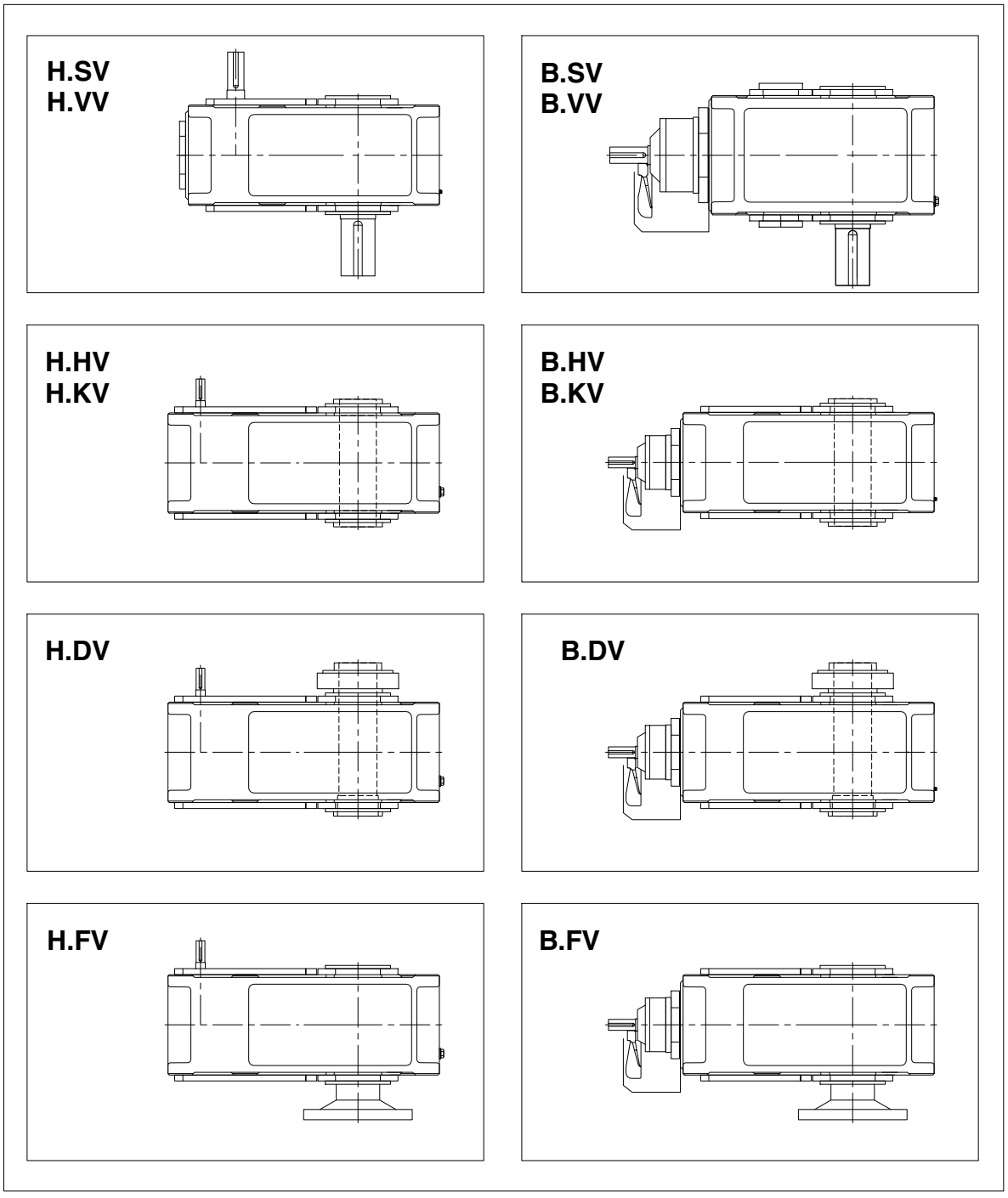


Figura 2: Esecuzioni delle trasmissioni ad ingranaggi a ruota dentata cilindrica e a ruota conica a denti diritti dei tipi H..V e B..V

Tabella 1: Pesi (valori indicativi)

Tipo	peso (kg) appross. per la grandezza											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
H2.V	-	-	115	190	300	355	505	590	830	960	1335	1615
H3.V	-	-	-	-	320	365	540	625	875	1020	1400	1675
H4.V	-	-	-	-	-	-	550	645	875	1010	1460	1725
B2.V	65	90	140	235	360	410	615	700	1000	1155	1640	1910
B3.V	-	-	130	210	325	380	550	635	890	1020	1455	1730
B4.V	-	-	-	-	335	385	555	655	890	1025	1485	1750

Tipo	peso (kg) appross. per la grandezza									
	13	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
H2.V	1880	2430	3240	3465	4420	4870	5000	6150	6950	7550
H3.V	2155	2490	3260	3625	4250	4740	4750	6250	6550	7050
H4.V	2270	2600	3440	3740	4445	4915	5300	5950	7250	7750
B2.V	2350	2725	3795	4160	5320	5860	-	-	-	-
B3.V	2260	2615	3540	3765	4760	5240	6050	6710	8190	8950
B4.V	2280	2605	3435	3765	4460	4930	5400	6000	7350	7850

☞ Tutti i dati inerenti il peso s'intendono senza lubrificante e senza parti accessorie. Per i pesi esatti si prega di consultare i disegni della trasmissione ad ingranaggi nella documentazione della commessa.

1.1.1.2 Trasmissione per ventilatore

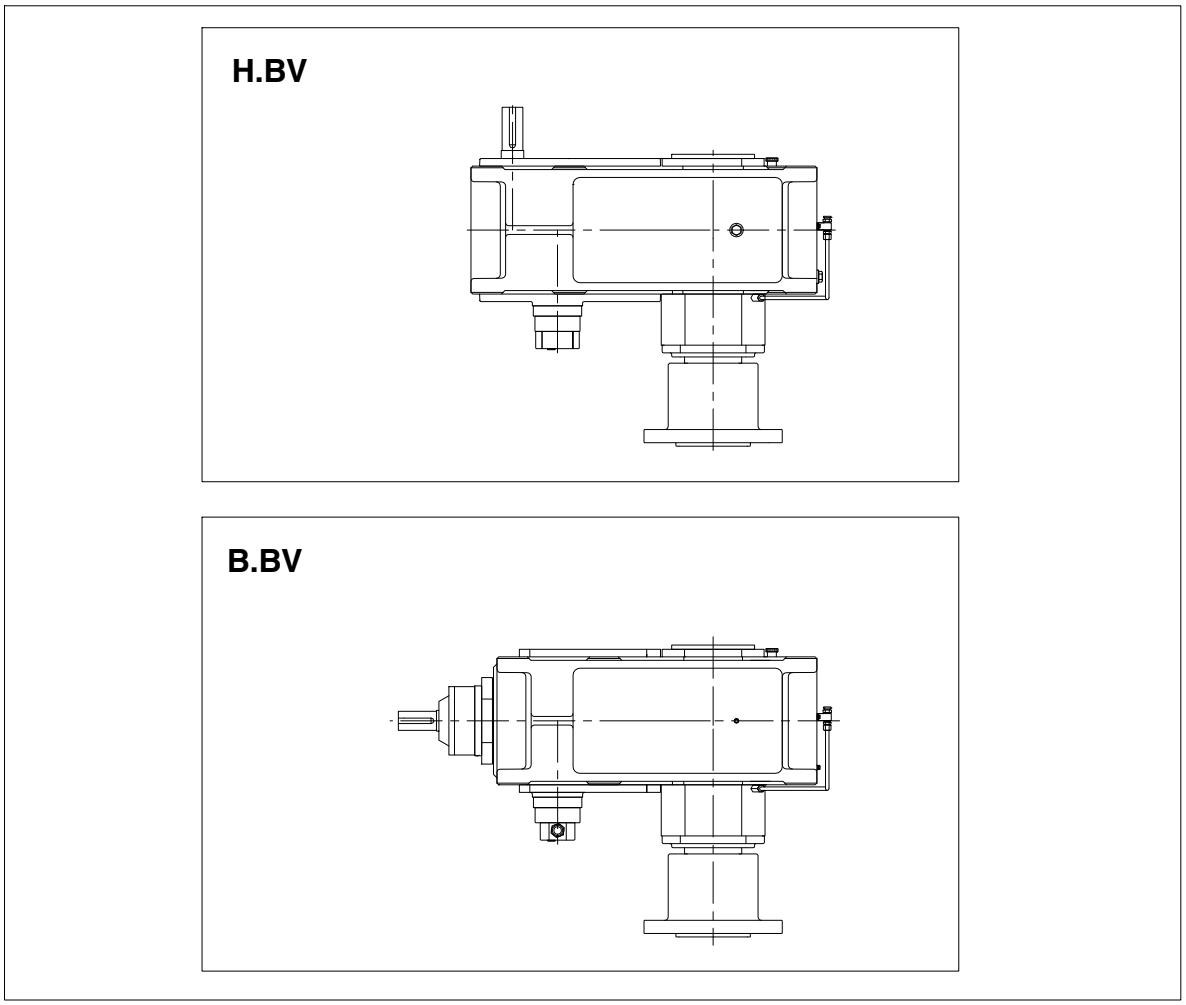


Figura 3: Trasmissione per ventilatore dei tipi H.BV e B.BV

Tabella 2: Pesi (valori indicativi)

Tipo	peso (kg) appross. per la grandezza											
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
H2BV	330	395	565	670	925	980	1500	1785	2370	2780	3715	4000
H3BV	350	405	600	705	970	1140	1565	1845	2465	2840	3735	4160
B3BV	355	420	610	710	985	1140	1620	1900	2570	2965	4015	4300

☞ Tutti i dati inerenti il peso s'intendono senza lubrificante e senza parti accessorie. Per i pesi esatti si prega di consultare i disegni della trasmissione ad ingranaggi nella documentazione della commessa.

1.1.1.3 Trasmissione ad ingranaggi per agitatori

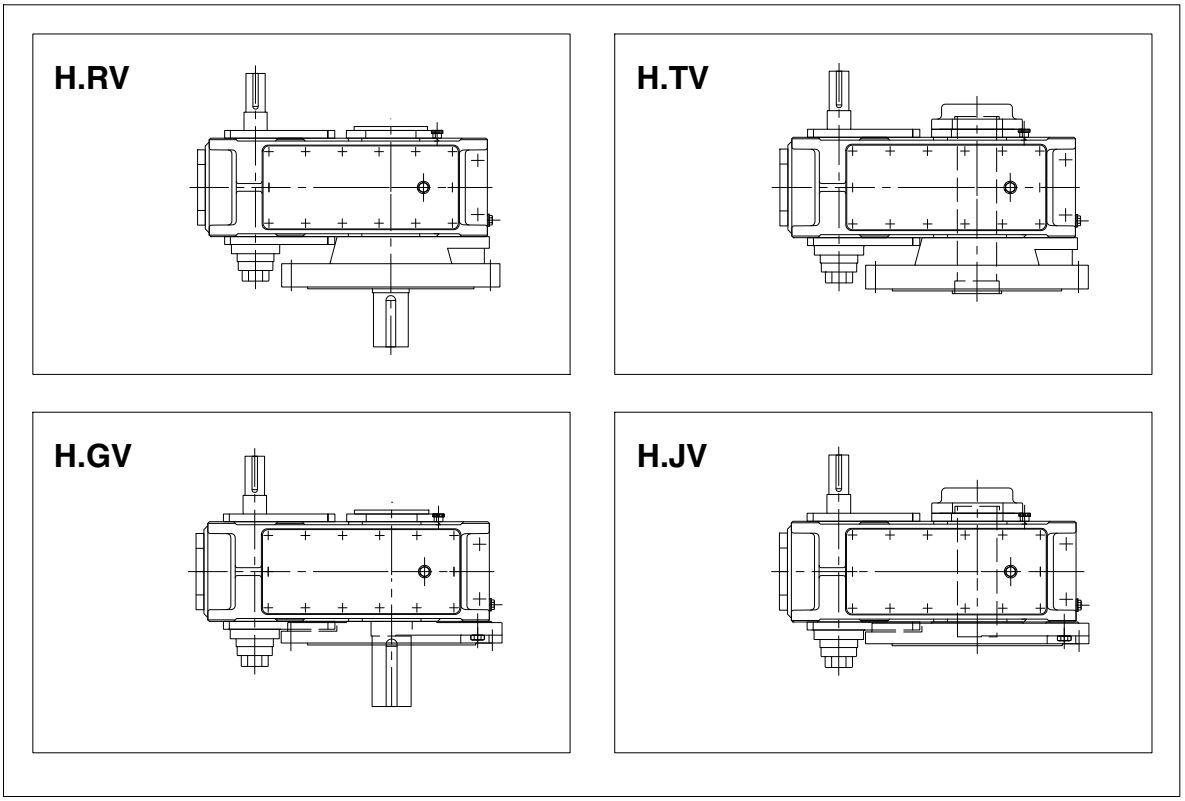


Figura 4: Trasmissione ad ingranaggi per agitatori del tipo H..V

Tabella 3: Pesi (valori indicativi)

Tipo	peso (kg) appross. per la grandezza													
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
H2RV	380	480	710	840	1100	1240	1630	1980	2360	2830	3780	4130	5350	5950
H2TV	380	470	680	790	1010	1160	1530	1840	2100	2910	3800	4050	4990	5500
H2GV	360	455	610	770	1020	1180	1555	1865	2115	2680	3550	3915	4940	5450
H2JV	360	455	610	770	1020	1180	1555	1865	2115	2680	3555	3915	4940	5450
H3RV	400	490	750	870	1140	1300	1690	2040	2640	2890	3800	4290	5180	5820
H3TV	400	480	720	820	1060	1220	1600	1900	2380	2970	3820	4210	4820	5370
H3GV	380	465	645	805	1065	1240	1620	1925	2390	2740	3570	4075	4770	5320
H3JV	380	465	645	805	1065	1240	1620	1925	2390	2740	3570	4075	4770	5320
H4RV	-	-	760	890	1140	1300	1750	2090	2750	3000	3980	4410	5380	6000
H4TV	-	-	730	840	1060	1210	1660	1950	2490	3080	4000	4330	5020	5550
H4GV	-	-	655	825	1065	1230	1680	1975	2505	2850	3750	4190	4965	5495
H4JV	-	-	655	825	1065	1230	1660	1975	2505	2850	3750	4190	4965	5495

☞ Tutti i dati inerenti il peso s'intendono senza lubrificante e senza parti accessorie. Per i pesi esatti si prega di consultare i disegni della trasmissione ad ingranaggi nella documentazione della commessa.

1.1.1.4 Trasmissioni ad ingranaggi per turbine idrauliche

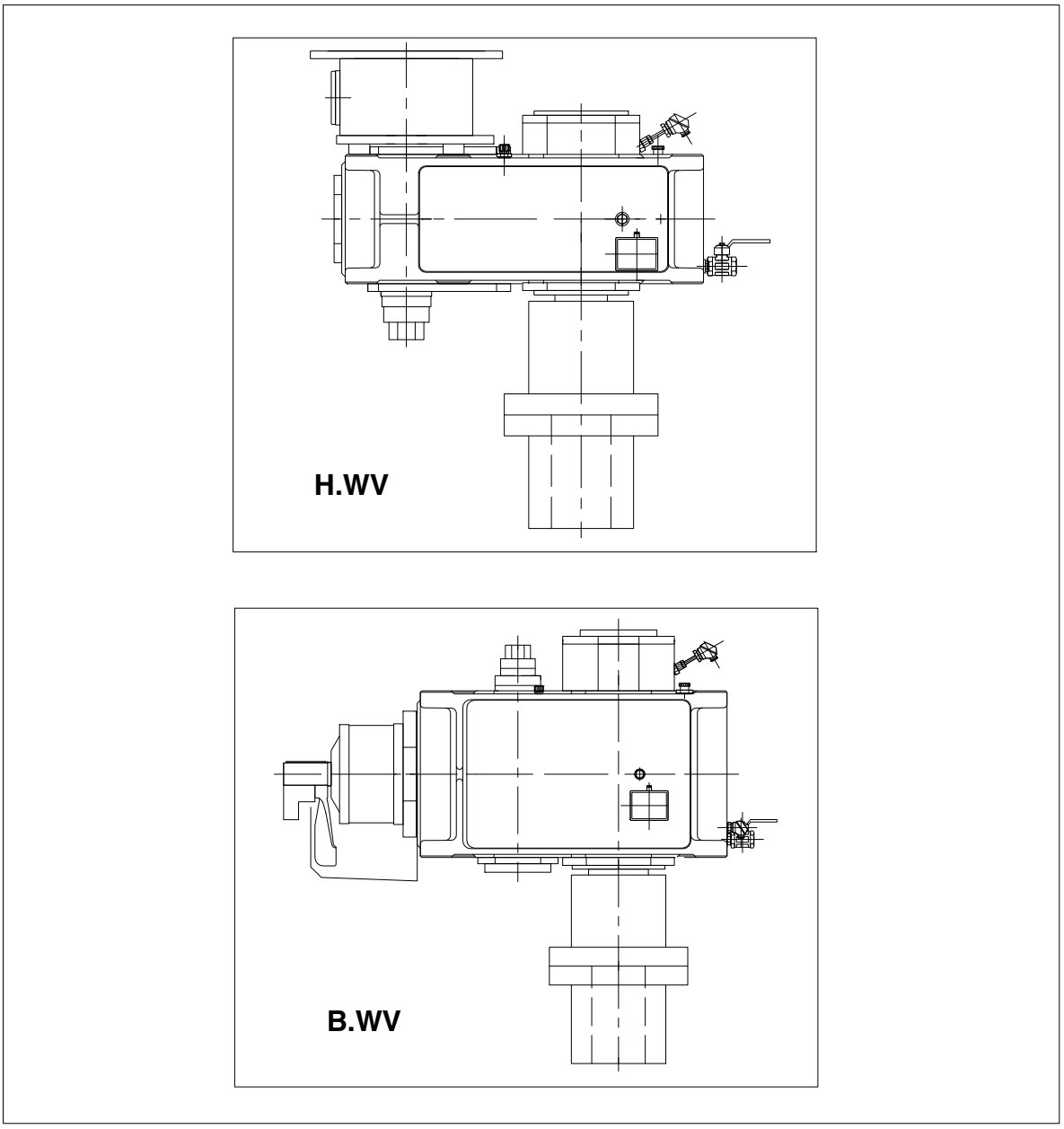


Figura 5: Trasmissioni ad ingranaggi per turbine idrauliche dei tipi H.WV e B.WV

Tabella 4: Pesi (valori indicativi)

Tipo	peso (kg) appross. per la grandezza																	
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
H2WV	400	500	660	750	1050	1200	1600	2000	2600	3000	4100	4700	5550	6400	7500	9200	10400	12000
B2WV	405	470	660	760	1000	1200	1600	2000	2600	3050	4000	4690	5700	6600	-	-	-	-

☞ Tutti i dati inerenti il peso s'intendono senza lubrificante e senza parti accessorie. Per i pesi esatti si prega di consultare i disegni della trasmissione ad ingranaggi nella documentazione della commessa.

Tabella 5: Quantità olio (valori indicativi)

Tipo	Quantità (valore indicativo) dell'olio in litri per la grandezza																	
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
H2WV	14	17	25	28	40	44	64	72	100	110	150	165	215	240	-	-	-	-
B2WV	19	26	37	40	59	60	95	110	125	140	190	210	250	280	-	-	-	-

1.1.1.5 Trasmissione ad ingranaggi per impianto pulper

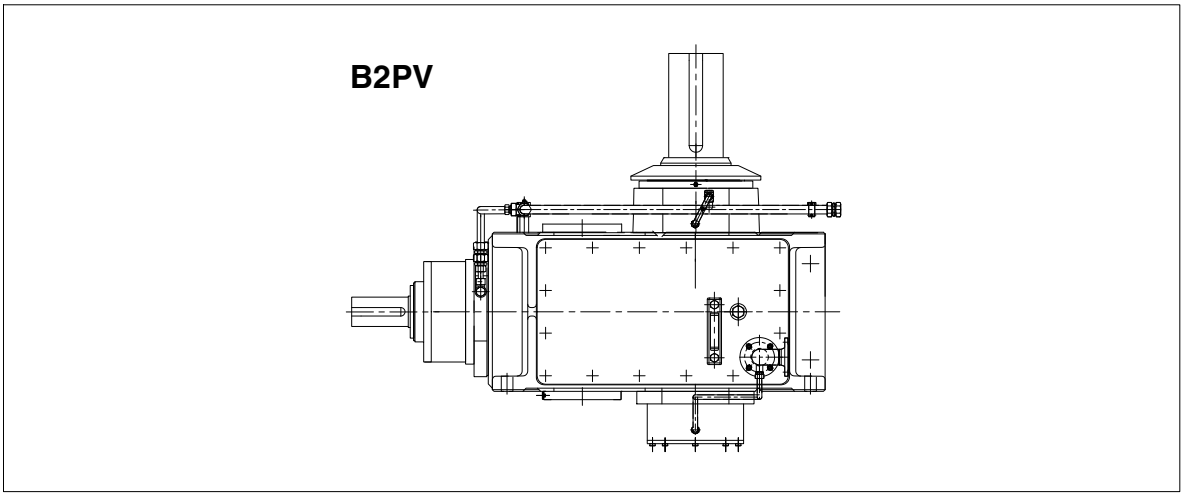


Figura 6: Trasmissione ad ingranaggi a ruota conica a denti diritti per impianto pulper del tipo B2PV

Tabella 6: Pesi (valori indicativi)

Tipo	peso (kg) appross. per la grandezza										
	8	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
B2PV	850	1170	1360	1950	2330	2800	3250	4400	5100	6450	7300

☞ Tutti i dati inerenti il peso s'intendono senza lubrificante e senza parti accessorie. Per i pesi esatti si prega di consultare i disegni della trasmissione ad ingranaggi nella documentazione della commessa.

1.1.2 Livello della pressione acustica nella superficie di misura

La pressione acustica nella superficie di misura della trasmissione ad ingranaggi a 1 m di distanza dalla superficie di misura è riportata nelle tabelle 7 fino a 10.

Le misurazioni avvengono secondo il metodo dell'intensità acustica secondo le norme DIN EN ISO 9614, parte 2.

Il posto di lavoro del personale viene definito quale luogo sulla superficie di misurazione a 1 m di distanza dalla trasmissione ad ingranaggi, nelle vicinanze del quale si soffermano persone.

La pressione acustica indicata vale per le trasmissioni ad ingranaggi a temperatura d'esercizio e con numero di giri n_1 e potenza P_2, secondo le indicazioni della targhetta dei dati tecnici, con prova sul banco di collaudo Siemens. Nel caso di più indicazioni valgono rispettivamente i valori maggiori del numero di giri e di potenza.

Per la pressione acustica nella superficie di misura sono compresi, sempre se presenti, dispositivi di lubrificazione incorporati. Nel caso di tubazioni di adduzione e di scarico le flange valgono quali punti di delimitazione.

I livelli della pressione acustica indicati nella tabella sono stati determinati statisticamente dal nostro reparto di controllo della qualità. Il rumore della pressione acustica rientrerà con certezza nell'ambito di tali valori.

1.1.2.1 Livello della pressione acustica nella superficie di lavoro per ingranaggi conici a denti diritti (B..V) con ventilatore

Tabella 7: Livello della pressione acustica nella superficie di lavoro L_{pA} in dB(A) per ingranaggi conici a denti diritti con ventilatore

Tipo	i_N	n_1 1/min	Grandezza dell'ingranaggio																					
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
B2	5	3000	79	83	85	89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	65	70	73	76	79	81	83	84	85	87	88	89	91	92	94	-	-	-	-	-	-	-
	.	1000	1)	1)	67	71	73	74	77	78	79	80	82	83	84	85	87	89	90	-	-	-	-	-
	8	750	1)	1)	61	64	66	67	70	71	72	73	75	76	77	78	81	82	83	85	-	-	-	-
	9	3000	79	81	83	87	89	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	65	67	70	73	75	76	78	81	82	83	84	85	86	87	88	90	-	-	-	-	-	-
	.	1000	1)	61	63	67	68	70	73	74	75	77	79	80	81	82	83	84	86	87	-	-	-	-
	14	750	1)	1)	1)	61	62	64	66	67	68	70	72	73	74	75	77	78	79	80	-	-	-	-
	16	3000	77	79	81	85	88	89	90	91	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	63	65	67	71	74	76	78	79	80	81	83	84	87	88	89	90	-	-	-	-	-	-
	.	1000	1)	1)	60	64	67	68	70	72	73	74	78	79	80	81	82	83	84	84	-	-	-	-
	22.4	750	1)	1)	1)	1)	61	63	65	67	68	69	71	72	73	73	74	74	75	76	-	-	-	-
B3	12.5	3000	-	-	82	86	87	88	90	92	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	69	72	75	77	79	80	81	82	83	85	88	89	90	91	93	93	93	93	95	95
	.	1000	-	-	62	65	68	69	71	72	73	74	77	78	80	82	83	83	84	85	86	86	88	88
	31.5	750	-	-	1)	1)	63	64	66	68	69	70	71	73	74	75	76	77	78	78	79	79	81	81
	35.5	3000	-	-	81	83	85	86	87	88	90	92	95	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	67	69	72	73	74	75	77	79	82	84	86	87	88	89	90	91	92	92	93	93
	.	1000	-	-	1)	63	65	66	67	69	71	72	73	75	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
	56	750	-	-	1)	1)	1)	1)	62	64	65	67	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	79
	63	3000	-	-	80	82	84	85	87	88	90	92	94	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	66	68	70	71	73	74	76	78	81	83	85	86	87	88	89	90	91	91	92	92
	.	1000	-	-	1)	61	63	64	66	68	69	71	73	75	77	78	79	80	81	81	82	82	83	84
	90	750	-	-	1)	1)	1)	1)	61	63	64	66	67	68	70	71	72	73	74	75	75	76	77	77

1) $L_{pA} < 60$ dB(A)

1.1.2.2 Livello della pressione acustica nella superficie di lavoro per ingranaggi conici a denti diritti (B..V) senza ventilatore

Tabella 8: Livello della pressione acustica nella superficie di lavoro L_{pA} in dB(A) per ingranaggi conici a denti diritti senza ventilatore

Tipo	i_N	n_1 1/min	Grandezza dell'ingranaggio																					
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
B2	5	3000	75	81	84	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	63	69	72	75	78	80	82	83	84	86	87	88	89	90	93	-	-	-	-	-	-	-
	.	1000	1)	1)	66	70	72	73	76	77	78	79	81	82	83	84	86	88	89	-	-	-	-	-
	8	750	1)	1)	1)	63	65	66	69	71	72	73	74	75	77	78	80	82	83	84	-	-	-	-
	9	3000	73	77	80	83	86	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	61	64	67	71	74	75	77	79	80	81	83	84	85	86	87	89	-	-	-	-	-	-
	.	1000	1)	1)	61	65	67	69	72	73	74	76	77	78	80	81	82	83	85	86	-	-	-	-
	14	750	1)	1)	1)	1)	60	63	65	66	67	69	71	72	73	74	76	77	78	79	-	-	-	-
	16	3000	69	72	76	79	81	83	85	86	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	1)	60	63	66	69	71	72	74	75	77	78	80	81	82	85	85	-	-	-	-	-	-
	.	1000	1)	1)	1)	61	63	65	67	68	69	71	72	74	75	77	79	80	81	81	-	-	-	-
	22.4	750	1)	1)	1)	1)	1)	1)	60	62	63	64	66	67	68	70	72	73	74	75	-	-	-	-
B3	12.5	3000	-	-	77	81	84	86	87	88	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	65	68	71	74	75	76	77	79	81	83	84	85	86	87	87	88	89	90	91	92
	.	1000	-	-	1)	63	66	68	69	70	72	73	75	77	78	80	80	81	82	82	84	85	86	86
	31.5	750	-	-	1)	1)	1)	61	62	64	65	66	68	71	71	73	73	74	75	75	77	78	79	79
	35.5	3000	-	-	72	77	80	82	83	84	84	86	89	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	60	65	67	70	71	71	72	74	77	79	80	81	82	83	83	84	86	86	88	88
	.	1000	-	-	1)	1)	62	65	65	66	66	69	71	73	75	76	76	77	77	78	80	81	82	83
	56	750	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	62	65	67	68	69	70	70	71	72	74	74	75	76
	63	3000	-	-	69	73	76	84	80	80	81	83	84	88	89	90	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	1)	61	64	70	67	68	68	70	73	75	76	78	78	79	79	80	82	83	84	84
	.	1000	-	-	1)	1)	1)	63	62	62	62	65	68	70	71	72	73	73	74	75	76	77	78	79
	90	750	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	61	63	64	65	66	67	67	68	70	70	72	72
B4	80	3000	-	-	-	-	76	77	79	81	82	85	87	89	90	91	92	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	-	64	65	67	68	70	72	75	76	77	79	80	81	82	83	84	85	86	86
	.	1000	-	-	-	-	1)	1)	61	63	64	67	69	70	72	73	74	75	76	77	78	79	80	80
	125	750	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	62	64	65	66	68	68	69	71	71	72	73	74
	140	3000	-	-	-	-	72	74	76	77	78	81	84	85	86	87	89	89	90	92	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	-	60	61	63	65	66	68	71	72	73	75	76	77	78	79	80	81	82	82
	.	1000	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	61	63	65	67	68	69	71	71	72	74	75	75	76	77
	224	750	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	61	62	64	65	66	67	68	69	69	70
	250	3000	-	-	-	-	69	70	72	74	75	77	80	81	82	84	85	86	87	88	89	90	91	-
	.	1500	-	-	-	-	1)	1)	1)	62	63	65	67	69	70	71	73	73	75	76	77	77	78	79
	.	1000	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	62	63	64	66	67	68	69	70	71	72	73	73
	400	750	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	61	62	63	64	65	66	66

1) $L_{pA} < 60$ dB(A)

1.1.2.3 Livello della pressione acustica nella superficie di lavoro per ingranaggi cilindrici (H..V) con ventilatore

Tabella 9: Livello della pressione acustica nella superficie di lavoro L_{pA} in dB(A) per ingranaggi cilindrici con ventilatore

Tipo	i_N	n_1 1/min	Grandezza dell'ingranaggio																					
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
H2	6.3	3000	-	-	-	85	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	75	76	77	80	81	82	84	85	86	88	90	92	94	96	96	-	-	-	-
	.	1000	-	-	-	69	71	72	74	75	77	79	80	81	83	84	85	86	87	88	88	89	90	-
	10	750	-	-	-	66	68	69	70	72	73	75	76	77	79	80	81	82	83	83	84	84	85	85
	11.2	3000	-	-	-	84	86	87	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	73	75	77	79	80	81	82	85	88	90	91	92	93	95	95	-	-	-	-
	.	1000	-	-	-	68	69	70	72	73	75	77	79	80	82	83	84	85	85	86	86	87	87	87
	16	750	-	-	-	64	66	67	69	70	71	73	74	76	78	79	79	80	81	81	82	82	83	83
	18	3000	-	-	-	83	84	85	88	90	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	71	73	75	77	78	80	82	84	86	87	90	91	92	93	94	94	95	95	95
	.	1000	-	-	-	65	67	68	71	72	73	75	77	78	80	81	82	83	83	84	85	85	86	86
	28	750	-	-	-	62	64	65	67	68	69	71	73	74	75	77	78	79	79	80	80	81	81	81
H3	22.4	3000	-	-	-	-	84	84	87	87	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	-	71	72	75	75	77	77	80	80	81	81	84	84	84	85	-	-	-	-
	.	1000	-	-	-	-	65	66	69	70	71	72	74	75	75	75	78	78	78	79	-	-	-	-
	35.5	750	-	-	-	-	62	62	66	67	67	68	70	70	71	72	74	74	75	76	-	-	-	-
	40	3000	-	-	-	-	84	84	86	86	89	89	92	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	-	70	71	73	74	76	76	79	79	80	80	83	82	83	83	-	-	-	-
	.	1000	-	-	-	-	64	65	67	68	69	70	73	73	73	74	77	77	77	77	-	-	-	-
	63	750	-	-	-	-	62	62	63	64	65	66	69	69	69	70	72	73	73	73	-	-	-	-
	71	3000	-	-	-	-	83	83	85	85	89	89	92	92	92	92	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	-	70	70	72	72	75	75	78	78	78	78	82	82	82	82	-	-	-	-
	.	1000	-	-	-	-	64	64	65	66	68	69	71	72	72	72	75	75	75	76	-	-	-	-
	112	750	-	-	-	-	61	61	62	62	64	65	67	67	68	68	71	71	71	72	-	-	-	-

1.1.2.4 Livello della pressione acustica nella superficie di lavoro per ingranaggi cilindrici (H..V) senza ventilatore

Tabella 10: Livello della pressione acustica nella superficie di lavoro L_{pA} in dB(A) per ingranaggi cilindrici senza ventilatore

Tipo	i_N	n_1 1/min	Grandezza dell'ingranaggio																					
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
H1	1.25	1500	75	-	73	-	77	-	79	-	81	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1000	70	-	69	-	72	-	75	-	76	-	78	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	750	66	-	65	-	69	-	71	-	73	-	75	-	77	-	79	-	-	-	-	-	-	-
	2.24	1500	72	-	70	-	75	-	77	-	79	-	81	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1000	67	-	66	-	70	-	72	-	74	-	76	-	78	-	80	-	-	-	-	-	-	-
	3.55	750	63	-	62	-	67	-	68	-	71	-	73	-	75	-	77	-	79	-	-	-	-	-
	4	1500	69	-	67	-	72	-	74	-	76	-	78	-	79	-	82	-	-	-	-	-	-	-
	.	1000	64	-	1)	-	67	-	70	-	71	-	73	-	75	-	77	-	79	-	81	-	-	-
	5.6	750	60	-	1)	-	63	-	66	-	67	-	70	-	71	-	74	-	76	-	78	-	-	-
H2	6.3	1500	-	-	-	71	74	75	76	77	79	79	80	81	81	82	84	85	85	86	-	-	-	-
	.	1000	-	-	-	66	69	70	71	72	74	74	75	76	76	77	80	80	80	81	83	83	84	-
	10	750	-	-	-	63	66	67	67	69	70	71	72	73	73	74	76	77	77	78	80	80	81	81
	11.2	1500	-	-	-	69	72	73	74	75	77	77	78	79	79	80	82	83	83	84	-	-	-	-
	.	1000	-	-	-	64	67	68	69	70	72	72	73	74	74	75	77	78	78	79	81	81	82	82
	16	750	-	-	-	61	64	65	66	67	69	69	70	71	71	72	74	75	75	76	77	78	79	79
	18	1500	-	-	-	66	69	70	71	72	74	74	75	76	77	78	80	80	81	82	83	84	84	85
	.	1000	-	-	-	61	64	65	66	68	69	69	70	71	72	73	75	75	76	77	78	79	79	80
	28	750	-	-	-	1)	61	62	63	64	66	66	67	68	69	70	72	72	73	73	75	75	76	76
H3	22.4	1500	-	-	-	-	68	69	73	74	74	75	77	77	78	79	81	81	82	83	83	84	85	86
	.	1000	-	-	-	-	63	65	68	69	69	71	72	73	73	74	76	77	77	78	79	79	81	81
	31.5	750	-	-	-	-	60	61	65	66	65	67	69	69	70	71	73	73	74	75	75	76	77	78
	35.5	1500	-	-	-	-	65	67	70	71	71	73	74	75	76	76	78	79	79	80	81	81	83	83
	.	1000	-	-	-	-	1)	62	65	66	66	68	69	70	71	72	73	74	75	75	76	77	78	78
	63	750	-	-	-	-	1)	1)	62	63	63	65	66	67	67	68	70	71	71	72	73	73	75	75
	71	1500	-	-	-	-	62	64	67	68	68	70	71	72	73	74	76	76	77	78	78	79	80	81
	.	1000	-	-	-	-	1)	1)	62	63	63	65	66	67	68	69	71	71	72	73	73	74	75	76
	112	750	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	62	63	64	65	66	68	68	69	70	70	71	72	72
H4	100	1500	-	-	-	-	-	-	66	67	68	69	70	71	72	73	75	75	76	76	77	78	78	78
	.	1000	-	-	-	-	-	-	62	63	63	64	65	66	67	68	70	70	71	72	72	73	73	74
	140	750	-	-	-	-	-	-	1)	1)	1)	61	62	63	64	64	66	67	68	68	69	69	70	70
	160	1500	-	-	-	-	-	-	64	65	66	66	68	68	69	70	72	73	73	74	74	75	75	76
	.	1000	-	-	-	-	-	-	1)	60	61	62	63	64	64	65	67	68	68	69	70	70	71	71
	250	750	-	-	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	60	61	61	62	64	64	65	66	66	67	67	68
	280	1500	-	-	-	-	-	-	61	62	63	64	65	66	67	67	69	70	70	71	72	72	73	73
	.	1000	-	-	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	60	61	62	63	64	65	66	66	67	68	68	68
	450	750	-	-	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	61	62	62	63	64	64	65	65

1) $L_{pA} < 60$ dB(A)

2. Indicazioni generali

2.1 Introduzione

Il presente manuale è parte integrante della fornitura della trasmissione ad ingranaggi e per questo deve essere riposto sempre nelle vicinanze della trasmissione ad ingranaggi.

Ogni persona che si occupa di lavori alla trasmissione ad ingranaggi deve aver letto e compreso queste istruzioni ed ha l'obbligo di osservarle. In caso di danni o disturbi di funzionamento risultanti da mancata osservanza delle presenti istruzioni la Siemens non si assume alcuna responsabilità.

La **"trasmissione ad ingranaggi FLENDER"**, trattata dal presente manuale, è stata progettata per l'azionamento di macchine operatrici nei settori industriali più diversi. Possibili settori di applicazione per trasmissioni di questo tipo sono, ad esempio impianti acque di scarico, escavatori, industria chimica, acciaierie, impianti di trasporto e convogliamento, gru, industria alimentare, macchine per la produzione di carta, funivie, industria del cemento ed altro.

La trasmissione ad ingranaggi è stata progettata solo per gli ambiti d'utilizzazione indicati nel capitolo 1, "Dati tecnici". Nel caso di condizioni d'esercizio non previste da tali dati tecnici è necessaria la stipulazione di nuovi accordi contrattuali.

La trasmissione ad ingranaggi è costruita secondo il più attuale livello della tecnica e viene fornita in condizioni di sicuro esercizio.

L'ingranaggio deve essere utilizzato ed impiegato solo nei limiti di quanto determinato dal contratto sulle capacità e di fornitura fra la ditta Siemens e il committente.

La trasmissione ad ingranaggi qui descritta corrisponde al livello tecnico raggiunto al momento in cui il presente manuale viene stampato.

Nell'interesse di un ulteriore sviluppo, ci riserviamo il diritto di apportare quelle modifiche ai singoli gruppi costruttivi e parti accessorie, che riteniamo necessarie per incrementare le prestazioni e la sicurezza d'esercizio, senza apportare variazioni alle caratteristiche essenziali.

2.2 Diritti d'autore

La ditta **Siemens AG** possiede i diritti d'autore sul presente manuale.

In mancanza del nostro previo consenso, il presente manuale d'istruzioni non può essere riprodotto, copiato a scopi concorrenziali oppure messo a disposizione di terzi, sia in tutte le sue parti che parzialmente.

Per chiarimenti su qualsiasi questione di natura tecnica, rivolgetevi ad uno dei nostri stabilimenti oppure ad uno dei nostri centri d'assistenza:

Siemens Industriegetriebe GmbH
Thierbacher Straße 24
09322 Penig

Tel.: +49 (0)37381 / 61-0
Fax: +49 (0)37381 / 80286

3. Indicazioni di sicurezza

Non é consentito penetrare nella trasmissione ad ingranaggi nel corso dell'esercizio! È consentito penetrare nella trasmissione ad ingranaggi a scopo esecuzione di lavori di manutenzione e di riparazione soltanto quando essa è completamente disattivata! Attenzione: pericolo di caduta!

Non sono ammesse modifiche di propria iniziativa. Quanto sopra viene inteso anche per gli impianti di sicurezza contro contatto non intenzionale.

3.1 Obblighi principali

- L'utente deve fare in modo che ogni persona incaricata dello svolgimento di lavori alla trasmissione ad ingranaggi abbia letto e compreso queste istruzioni e le osservi in tutti i punti, allo scopo di:
  - evitare danni all'incolumità ed alla vita dell'operatore e di terzi
  - garantire la sicurezza d'esercizio della trasmissione ad ingranaggi
  - di escludere avarie ed inquinamento dell'ambiente in seguito ad un impiego non ammesso.
- Per le misure di trasporto, montaggio e smontaggio, servizio, cura e manutenzione devono essere osservate le vigenti prescrizioni di sicurezza sul lavoro e di tutela dell'ambiente.
- La trasmissione ad ingranaggi può essere manovrata e sottoposta a manutenzione e/o riparazione esclusivamente da parte di personale qualificato (vedi "Personale qualificato" a pagina 3 di queste istruzioni).
- Non è consentita la pulizia esterna della trasmissione ad ingranaggi con un apparecchio di pulizia ad alta pressione.
- Tutti gli interventi devono essere eseguiti con la massima cura, tenendo conto dell'aspetto "sicurezza".

Qualsiasi lavoro deve essere eseguito solo con la trasmissione ad ingranaggi ferma. Il gruppo di azionamento deve essere assicurato contro ogni inserimento non intenzionale (ad esempio con la chiusura a chiave dell'interruttore principale oppure con la rimozione dei fusibili dell'alimentazione elettrica). A questo scopo applicare all'organo d'inserimento anche un cartello di avvertimento circa i lavori in corso sulla trasmissione ad ingranaggi.
Contemporaneamente l'impianto complessivo non deve essere sottoposto a carichi, affinchè non possa insorgere alcun pericolo nel corso dei lavori di smontaggio (p. es.: sostituzione del blocco d'inversione).

- Non si può eseguire alcun lavoro di saldatura elettrica sull'intero azionamento!
  Gli azionamenti non possono essere utilizzati nemmeno come punto di massa per i lavori di saldatura. La saldatura potrebbe distruggere parti della dentatura e cuscinetti.
- Deve essere eseguito un collegamento equipotenziale secondo quanto indicato dalle disposizioni e/o dalle direttive esistenti a questo proposito!
  Se presso la trasmissione ad ingranaggi non sono disponibili fori filettati per un collegamento a massa, devono essere adottate altre misure idonee. Questi lavori possono essere eseguiti esclusivamente da elettrotecnici specializzati.

Il gruppo di azionamento deve essere subito disinserito, se durante l'esercizio vengono constatate delle anomalie inspiegabili alla trasmissione ad ingranaggi, come ad esempio un notevole incremento della temperatura d'esercizio oppure dei rumori non abituali.

Parti rotanti e/o mobili devono essere dotate di protezioni antinfortunistiche.

Nel caso di un montaggio della trasmissione ad ingranaggi in macchine o impianti, il produttore di tali macchine o impianti è tenuto di inserire nel suo manuale d'esercizio le prescrizioni, indicazioni e descrizioni del presente manuale.

- In occasione della rimozione dei dispositivi di protezione i materiali di fissaggio devono essere custoditi in un luogo sicuro. I dispositivi di protezione rimossi devono essere nuovamente applicati prima della messa in funzione.
- Le indicazioni presenti sulla trasmissione ad ingranaggi, come ad esempio quelle riportate dalla targhetta dei dati tecnici, la freccia indicante la direzione di rotazione, ecc., devono essere osservate. Tali indicazioni non devono essere nascoste da vernice oppure sporcizia. Targhette mancanti devono essere rinnovate.
- Le viti che in seguito a lavori di montaggio o smontaggio risultano inutilizzabili devono essere sostituite con viti nuove della stessa classe di resistenza e dello stesso tipo.
- Le parti di ricambio è obbligatorio acquistarle presso la ditta Siemens (vedi anche capitolo 11).

3.2 Tutela dell'ambiente

- Smaltire secondo le prescrizioni il materiale di imballaggio eventualmente disponibile oppure condurlo al riciclaggio.
- In occasione del cambio dell'olio si deve raccogliere l'olio vecchio in recipienti idonei. Se si sparge dell'olio sul pavimento, esso va subito raccolto con un legante per olio.
- I mezzi protettivi devono essere conservati ben separati dall'olio usato.
- Provvedere allo smaltimento dei prodotti come olio usato, mezzi protettivi, leganti per olio e panni di pulizia intrisi di olio secondo le vigenti norme di legge locali.
- Smaltimento della trasmissione ad ingranaggi al termine della durata di impiego:
  - Scaricare completamente dalla trasmissione ad ingranaggi l'olio di esercizio, la prodotto di conservazione e/o il liquido refrigerante e smaltirli in corrispondenza delle prescrizioni.
  - Le parti della trasmissione ad ingranaggi e/o i pezzi applicati esternamente devono essere smaltiti separatamente in corrispondenza delle prescrizioni nazionali vigenti oppure devono essere condotti al riciclaggio.

3.3 Tipi di pericolo particolari ed equipaggiamento di protezione personale

- La trasmissione ad ingranaggi, a seconda delle condizioni di funzionamento, può raggiungere delle estreme temperature sulle superfici esterne.

In presenza di superfici surriscaldate (> 55 °C) esiste pericolo di ustione!

In presenza di superfici fredde (< 0 °C) esiste il pericolo di danni dovuti al freddo (dolore, insensibilità, congelamento)!

In occasione della sostituzione dell'olio esiste pericolo di scottatura causato dalla fuoriuscita di olio caldo!

Piccoli materiali estranei come ad es. sabbia, polvere, ecc. possono entrare nelle lamiere di protezione delle parti rotanti ed essere lanciati indietro dalle medesime. Pericolo di infortunio agli occhi!

Oltre ad indossare gli equipaggiamenti di protezione eventualmente prescritti (scarpe di sicurezza, abito da lavoro, casco, ecc. usw.), quando si lavora alla trasmissione ad ingranaggi si devono indossare **guanti di protezione idonei** ed **occhiali protettivi idonei**!

La trasmissione ad ingranaggi non soddisfa i requisiti di cui alla direttiva 94/9/CE e per questa ragione, nell'ambito del settore di applicazione di questa direttiva, non può essere impiegata in aree sottoposte a rischio di esplosione.

Attenzione, esiste pericolo di morte!

Se la trasmissione ad ingranaggi viene impiegata in aree sottoposte al rischio di esplosione al di fuori dell'ambito del settore di applicazione della direttiva 94/9/CE, è assolutamente necessario osservare le prescrizioni di protezione dalle esplosioni specifiche in vigore nei rispettivi paesi.

4. Trasporto e magazzinaggio

Sono da osservare le indicazioni nel capitolo 3, "Indicazioni di sicurezza"!

4.1 Estensione della fornitura

L'estensione della fornitura è indicata dai documenti di spedizione. La completezza della fornitura deve essere controllata immediatamente al momento della ricezione. I danni e/o parti mancanti devono essere subito segnalati in forma scritta a ditta Siemens.

In caso di visibili danni, la trasmissione ad ingranaggi non deve essere messa in funzione.

4.2 Trasporto

Per le operazioni di sollevamento e di trasporto si devono impiegare solo mezzi e dispositivi di imbragatura e di sollevamento dotati di sufficiente portata!
In caso di imbragatura, osservare le indicazioni relative alla distribuzione del carico riportate sull'imballaggio.

La trasmissione ad ingranaggi viene fornita già premontata. Eventuali parti supplementari vengono fornite imballate a parte.

La trasmissione ad ingranaggi, a seconda della sua grandezza e della via di trasporto, viene imballata in modo diverso. Se non stipulato altrimenti nel contratto, l'imballo avviene secondo le **direttive per l'imballaggio HPE.**

Osservare i pittogrammi riportati sull'imballo. Essi hanno il seguente significato:

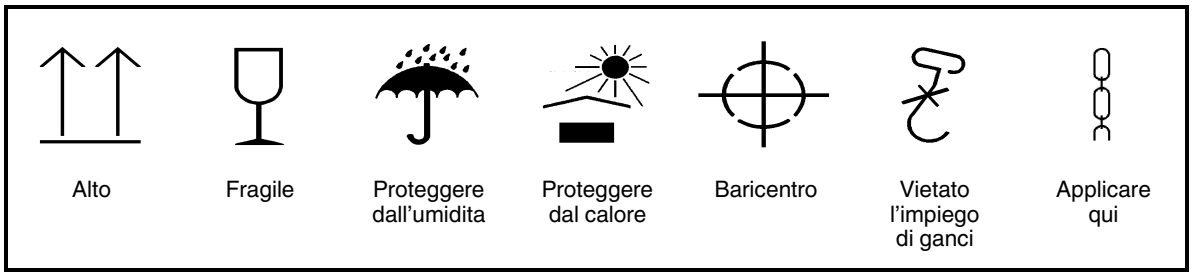


Figura 7: Simboli di trasporto

Il trasporto della trasmissione ad ingranaggi deve essere effettuato in modo tale da evitare danni alle persone e alla trasmissione.
Ad esempio: eventuali colpi sull'estremità non protetta dell'albero possono danneggiare la trasmissione ad ingranaggi.

Il trasporto dellae trasmissioni ad ingranaggi deve essere eseguito solo con degli idonei mezzi di trasporto.
La trasmissione ad ingranaggi deve essere trasportata senza riempimento d'olio e deve essere lasciata sull'imballaggio di trasporto.

Per il sollevamento della trasmissione ad ingranaggi la catena per imbragatura deve essere agganciata ai appositi occhioni.
Non è ammesso trasportare a trasmissione fissandola alle tubature.
Le tubature non devono essere danneggiate.
Le filettature nelle estremità dell'albero non possono essere utilizzate per fissare i mezzi per l'imbragatura di trasporto.
I mezzi di imbragatura devono essere previsti con sufficiente sicurezza per il peso della trasmissione ad ingranaggi.

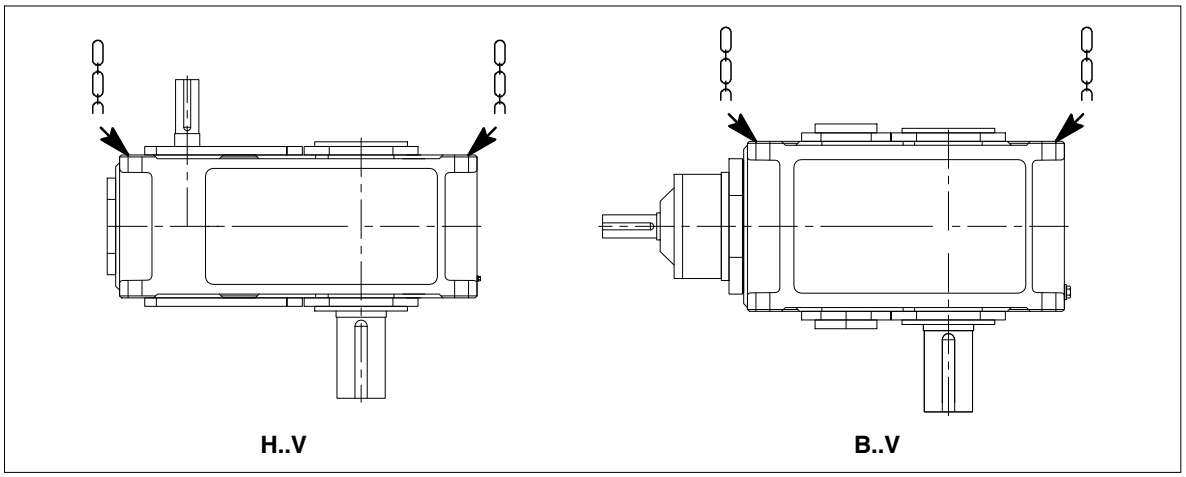


Figura 8: Punti di imbragatura nel trasmissione ad ingranaggi dei tipi H..V e B..V

Dovendo sollevare delle unità composte di trasmissione ad ingranaggi ed altri componenti accoppiati come motore di azionamento, giunto ed altro ancora, può diventare indispensabile un ulteriore punto per l'imbragatura a causa dello spostamento del baricentro.

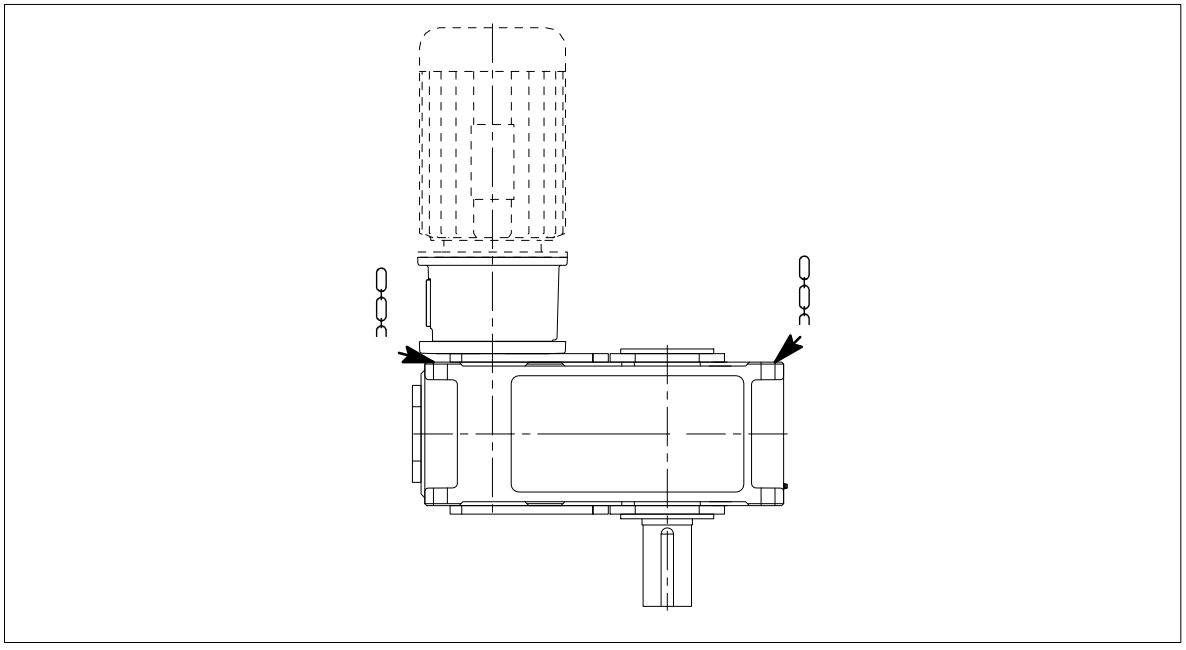


Figura 9: Punti di imbragatura nel trasmissione ad ingranaggi del tipo H..V con motore

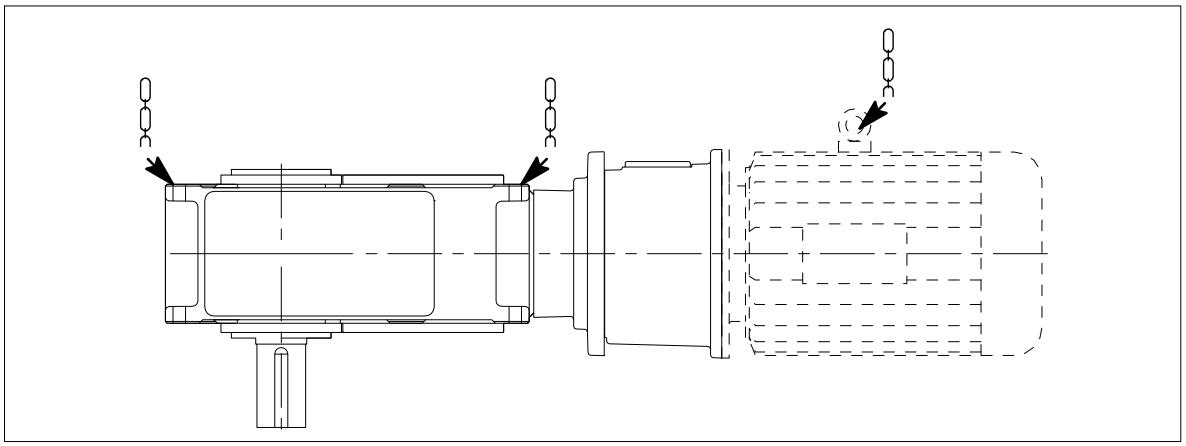


Figura 10: Punti di imbragatura nel trasmissione ad ingranaggi del tipo B..V con motore

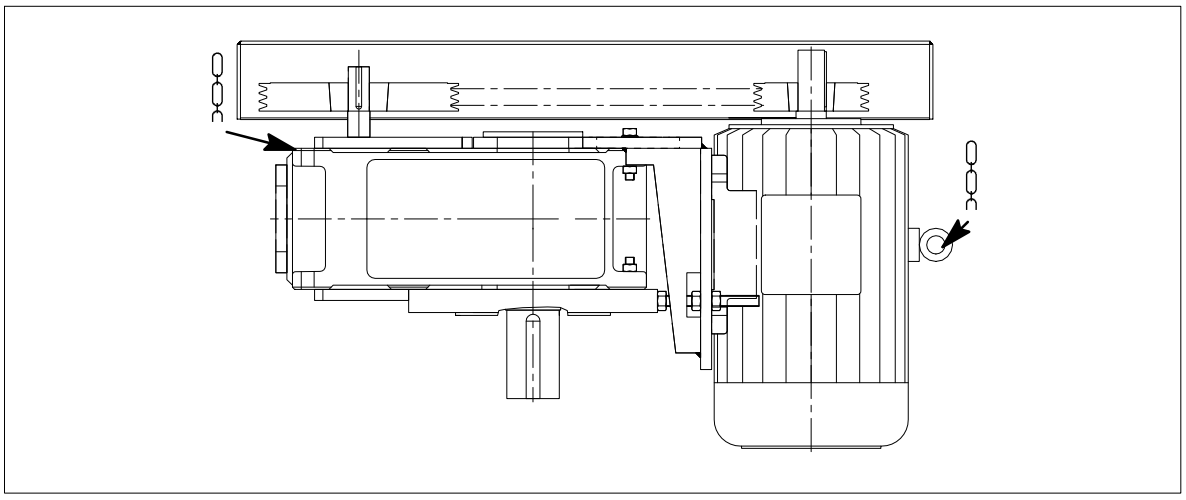


Figura 11: Punti di imbragatura nel trasmissione ad ingranaggi del tipo B..V con supporto motore

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

4.3 Immagazzinamento della trasmissioni ad ingranaggi

La trasmissione ad ingranaggi va sistemata in un luogo ben riparato dalle intemperie, in posizione dell'imballagio originale o in posizione di lavoro, su una base priva di vibrazioni e ben asciutta e deve essere ricoperta.

STOP **In caso di magazzinaggio intermedio della trasmissione ad ingranaggi, e di eventuali parti singole in dotazione, occorre mantenere la protezione anticorrosiva applicata. Essa non deve essere danneggiata per evitare il rischio di corrosione.**

Non è ammissibile di accatastare le trasmissioni ad ingranaggi.

STOP **Se la trasmissione ad ingranaggi venisse sistemata temporaneamente all'aperto, essa va accuratamente ricoperta in modo che nè umidità nè oggetti estranei possano penetrare all'interno. Si deve assolutamente evitare umidità da ristagno.**

Il trasmissione ad ingranaggi, salvo non sia stato fissato altrimenti a contratto, non deve essere esposta ad alcuna azione dannosa, ad esempio di prodotti chimici corrosivi.

Particolari condizioni ambientali, di cui si deve tenere conto per il trasporto (ad es. trasporto marittimo) e per il magazzinaggio (clima, presenza di termiti o simili), devono essere definite e fissate nel rispettivo contratto.

4.4 Rivestimento standard e conservazione

La trasmissione ad ingranaggi è trattata all'interno con una sostanza antiruggine, le estremità libere dell'albero con un prodotto di conservazione protettivo.

Le caratteristiche del rivestimento esterno dipendono dalle condizioni ambientali definite nel contratto per quanto riguarda il percorso di trasporto e l'area d'impiego.

La trasmissione ad ingranaggi viene normalmente consegnata completamente pronta per essere usata, verniciata con mano di fondo e mano di finitura.

Quando le trasmissioni ad ingranaggi vengono consegnate verniciate soltanto con la mano di fondo, deve essere assolutamente applicata una mano di finitura in corrispondenza delle direttive valide per i rispettivi casi di applicazione.
A lungo termine la mano di fondo da sola non mette infatti a disposizione una sufficiente protezione dalla corrosione.

Non danneggiare il rivestimento!

Ogni danneggiamento può annullare l'effetto della protezione esterna e provocare la corrosione.

Salvo accordi contrattuali diversi, la conservazione interna viene garantita per 6 mesi e la conservazione delle estremità libere degli alberi per un periodo di 24 mesi in caso di magazzinaggio in capannoni asciutti al riparo dal gelo.

Tale periodo di garanzia ha inizio al momento della fornitura o della segnalazione del fatto che la macchina è pronta per la consegna.

Nel caso di lunghi periodi di magazzinaggio intermedio (> 6 mesi) è consigliabile controllare sia la conservazione interna che quella esterna e all'occorrenza rinnovarla (vedi capitolo 7, "Messa in esercizio").

In questa occasione l'albero di uscita deve essere fatto ruotare per almeno un giro completo, in modo da provocare un cambiamento della posizione dei corpi rotolanti nei cuscinetti. L'albero d'entrata non deve trovarsi nuovamente nella stessa posizione di prima della rotazione.

Questa procedura deve essere ripetuta e registrata ogni 6 mesi prima della messa in esercizio.

4.4.1 Conservazione interna con prodotti di conservazione

Tabella 11: Durata della conservazione e misure di conservazione interna nel caso d'impiego di olio minerale o olio sintetico a base PAO

Durata della conservazione	Prodotto di conservazione	Misure particolari
fino a **6** mesi	Castrol Alpha SP 220 S	Nessuna
fino a **24** mesi		- Richiudere tutte le aperture della trasmissione ad ingranaggi - Sostituire il filtro dell'aria con un tappo a vite. (prima della messa in esercizio sostituire il tappo a vite con il filtro dell'aria)
Nel caso di periodi di inattività di oltre 24 mesi si deve ripetere la conservazione della trasmissione. Nel caso di periodi di inattività di oltre 36 mesi si deve prima contattare la ditta Siemens.		

Tabella 12: Durata della conservazione e misure di conservazione interna nel caso d'impiego di olio sintetico a base PG

Durata della conservazione	Prodotto di conservazione	Misure particolari
fino a **6** mesi	Olio speciale per la protezione contro la corrosione TRIBOL 1390 [1)]	Nessuna
fino a **36** mesi		- Richiudere tutte le aperture della trasmissione ad ingranaggi - Sostituire il filtro dell'aria con un tappo a vite. (prima della messa in esercizio sostituire il tappo a vite con il filtro dell'aria)
Nel caso di periodi di inattività di oltre 36 mesi si deve prima contattare la ditta Siemens.		

1) tropicalizzato, resistente all'acqua marina, temperatura ambientale max 50 °C

4.4.2 Conservazione esterna

Tabella 13: Durata della conservazione della conservazione esterna delle estremità degli alberi ed altre superfici lucide

Durata della conservazione	Prodotto di conservazione	Spessore dello strato	Osservazioni
in caso di magazziaggio interno fino a **36** mesi [1)]	Tectyl 846 K19	ca. 50 µm	Conservazione a lunga scadenza a base di cera: - resistente all'acqua marina - tropicalizzato - (solubile con composto CH)
in caso di magazziaggio esterno fino a **12** mesi [2)]			

1) La trasmissione ad ingranaggi va sistemata in un luogo ben riparato dalle intemperie, in posizione di lavoro, su una base in legno priva di vibrazioni e ben asciutta e deve essere ricoperta.

2) Se la trasmissione ad ingranaggi venisse sistemata temporaneamente all'aperto, essa va accuratamente ricoperta in modo che nè umidità nè oggetti estranei possano penetrare all'interno. Si deve assolutamente evitare umidità da ristagno.

☞ L'esecuzione della conservazione interna ed esterna e descritto nel capitolo 7 (vedi punti 7.3.1.3 e 7.3.2.1)!

5. Descrizione tecnica

Sono da osservare le indicazioni nel capitolo 3, "Indicazioni di sicurezza"!

5.1 Descrizione generale

La trasmissione descritta è una trasmissione ad ingranaggi per l'azionamento di macchine operatrici nei settori industriali più diversi.

La trasmissione ad ingranaggi si distingue per il favorevole sviluppo del rumore raggiunto, grazie agli ingranaggi conici e cilindrici con elevato rapporto di ricoprimento e all'involucro insonorizzante.

Il favorevole comportamento termico della trasmissione ad ingranaggi è il risultato di più accorgimenti, e cioè del suo buon rendimento, della grande superficie dell'involucro e del suo sistema di raffreddamento adeguato alle sue prestazioni.

La trasmissione ad ingranaggi può per principio funzionare in ambedue le direzioni.

5.1.1 Esecuzione di base.

La trasmissione ad ingranaggi viene fornita in esecuzione a uno, due, tre oppure a quattro stadi, ad ingranaggi cilindrici oppure ad ingranaggi conici a denti diritti. La trasmissione ad ingranaggi è progettata per un'installazione verticale. Su richiesta la trasmissione può essere fornita anche per un'installazione in altre posizioni.

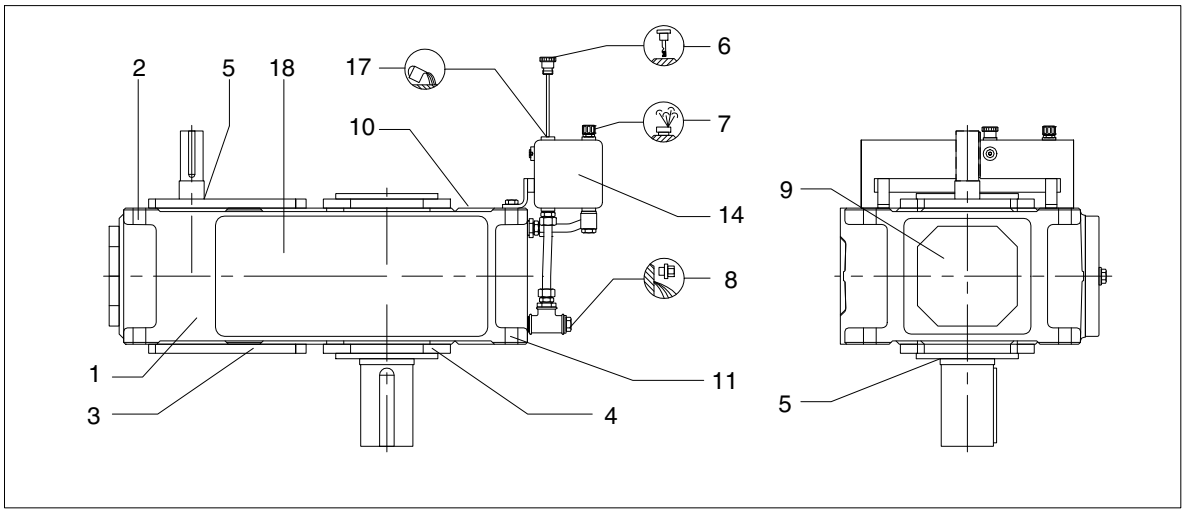


Figura 12: Equipaggiamento delle trasmissioni ad ingranaggi del tipo H..V ≤ 12

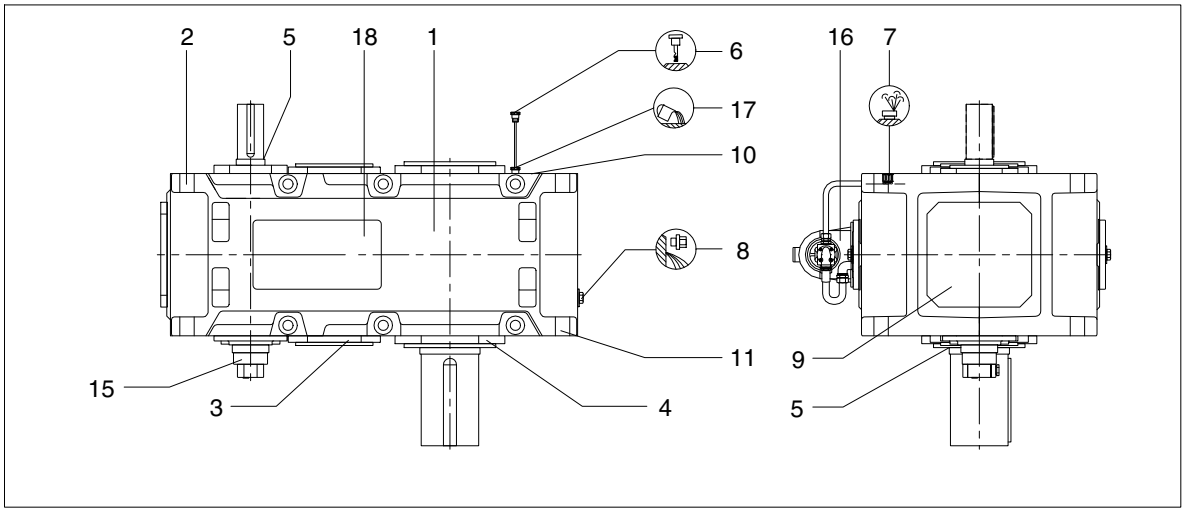


Figura 13: Equipaggiamento delle trasmissioni ad ingranaggi del tipo H..V ≥ 13

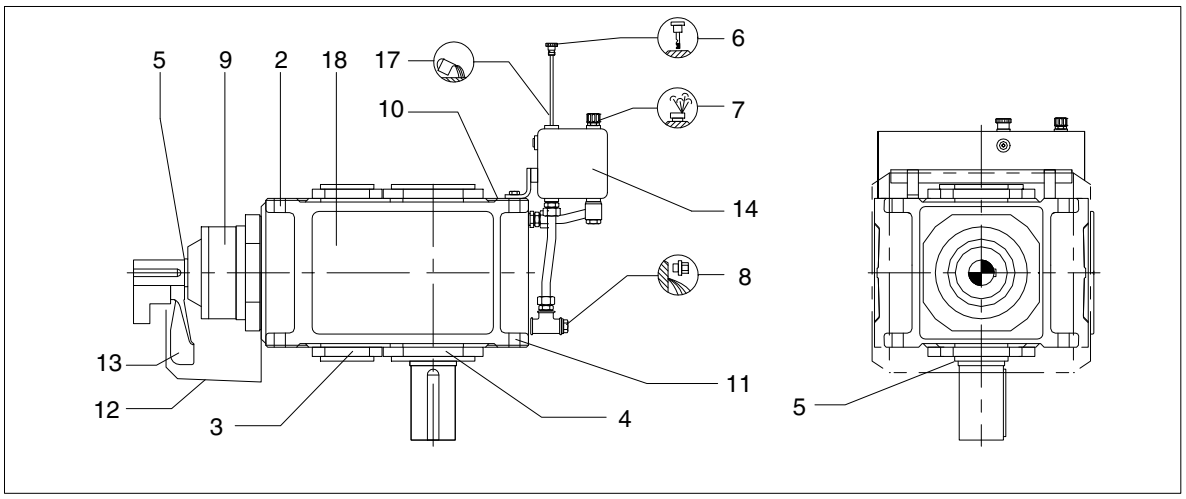


Figura 14: Equipaggiamento delle trasmissioni ad ingranaggi del tipo B..V ≤ 12

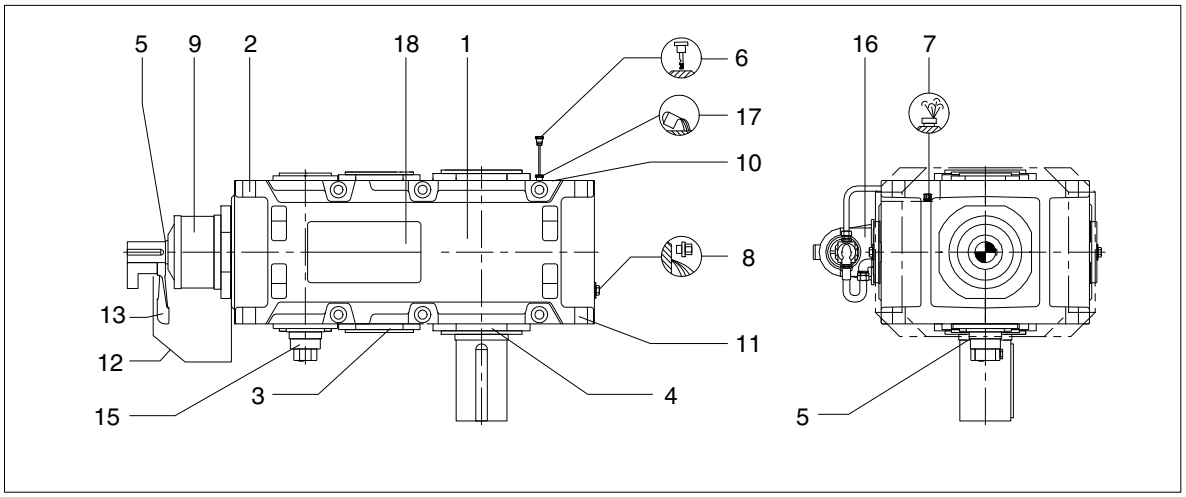


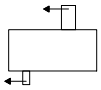
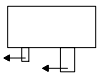
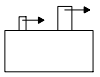
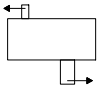
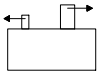
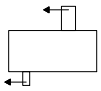
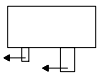
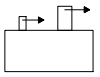
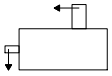
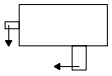
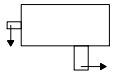
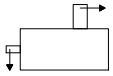
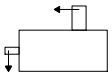
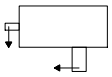
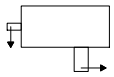
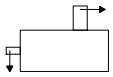
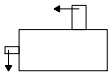
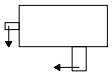
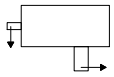
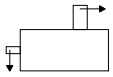
Figura 15: Equipaggiamento delle trasmissioni ad ingranaggi del tipo B..V ≥ 13

1 Involucro
2 Occhioni di sollevamento
3 Coperchio
4 Coperchio
5 Guarnizioni albero
6 Astina livello olio
7 Aerazione e disaerazione involucro
8 Tappo a vite scarico olio
9 Coperchio o fusello
10 Targhetta dei dati tecnici
11 Fissaggio trasmissione ad ingranaggi
12 Calotta del ventilatore
13 Ventilatore
14 Serbatoio compensatore dell'olio (lubrificazione a sbattimento)
15 Pompa a flangia (a scelta)
16 Motopompa (a scelta)
17 Riempimento olio
18 Coperchio d'ispezione e/o montaggio

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

Sono possibili diverse disposizioni degli alberi (esecuzioni e sensi di rotazione), che qui di seguito vengono raffigurate schematicamente come alberi pieni:

Tabella 14: Esecuzioni e sensi di rotazione

Tipo	Esecuzione [1]			
	A	B	C	D
H2SV H2HV H2DV H2KV H2FV				
H3SV H3HV H3DV H3KV H3FV				
H4SV H4HV H4DV H4KV H4FV				
B2SV B2HV B2DV B2KV B2FV				
B3SV B3HV B3DV B3KV B3FV				
B4SV B4HV B4DV B4KV B4FV				

[1] In caso gli alberi motore o di uscita sono eseguiti su ambedue i lati, per la denominazione dell'esecuzione e la dipendenza della direzione di rotazione, si devranno consultare i disegni nella documentazione della trasmissione.

5.1.2 Trasmissione per ventilatore

La trasmissione ad ingranaggi viene fornita in esecuzione da ingranaggio cilindrico a due o tre stadi o ad ingranaggi conica a denti dritti a tre stadi. La trasmissione ad ingranaggi è progettata per un'installazione verticale.

L'albero di uscita ruota in un tubo d'invaso dell'olio. In tal modo si impedisce la fuoriuscita di olio della trasmissione ad ingranaggi sull'estremità dell'albero. L'alimentazione di olio avviene, nei tipi costruttivi H2BV e H3BV da una pompa d'olio fissata a flangia. Nei tipi costruttivi B3BV l'alimentazione dell'olio è possibile con una pompa a flangia o motopompa.

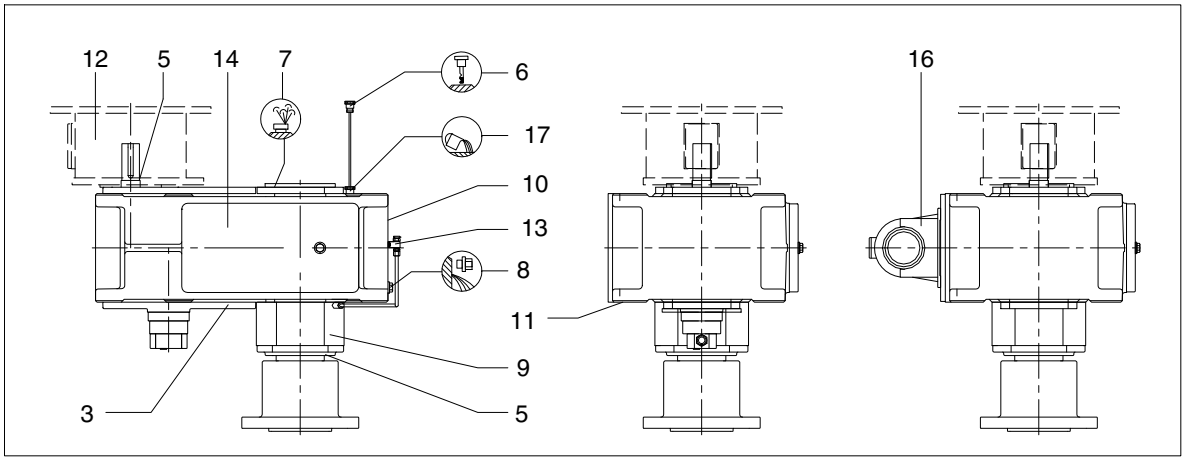


Figura 16: Trasmissione per ventilatore del tipo H.BV

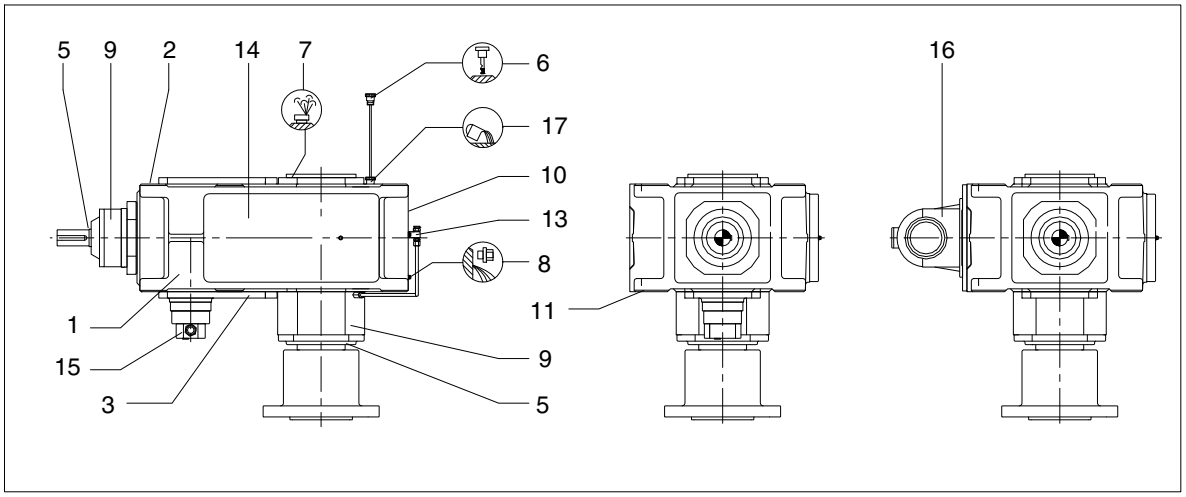


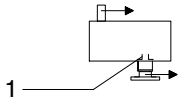
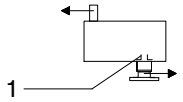
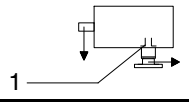
Figura 17: Trasmissione per ventilatore del tipo B3BV

1	Involucro	10	Targhetta dei dati tecnici
2	Occhioni di sollevamento	11	Fissaggio trasmissione ad ingranaggi
3	Coperchio	12	Lanterna motore
5	Guarnizioni albero	13	Punto d'ingrassaggio
6	Astina livello olio	14	Coperchio d'ispezione e/o montaggio
7	Aerazione e disaerazione involucro	15	Pompa flangiata } a scelta
8	Tappo a vite scarico olio	16	Motopompa } a scelta
9	Cappello di cuscinetto	17	Riempimento olio

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

Sono possibili diverse disposizioni degli alberi (esecuzioni e sensi di rotazione), che qui di seguito vengono raffigurate schematicamente come alberi pieni:

Tabella 15: Esecuzioni e sensi di rotazione

Tipo	Versione	
	B	C
H2BV		-
H3BV		-
B3BV	-	

1 Tubo d'invaso olio

5.1.3 Trasmissione ad ingranaggi per agitatori

La trasmssione ad ingranaggi è disponibile come trasmissione a ruota dentata cilindrica a due, tre o quattro stadi. La trasmissione ad ingranaggi è progettata per un'installazione verticale. Su richiesta la trasmissione può essere fornita anche per un'installazione in altre posizioni.

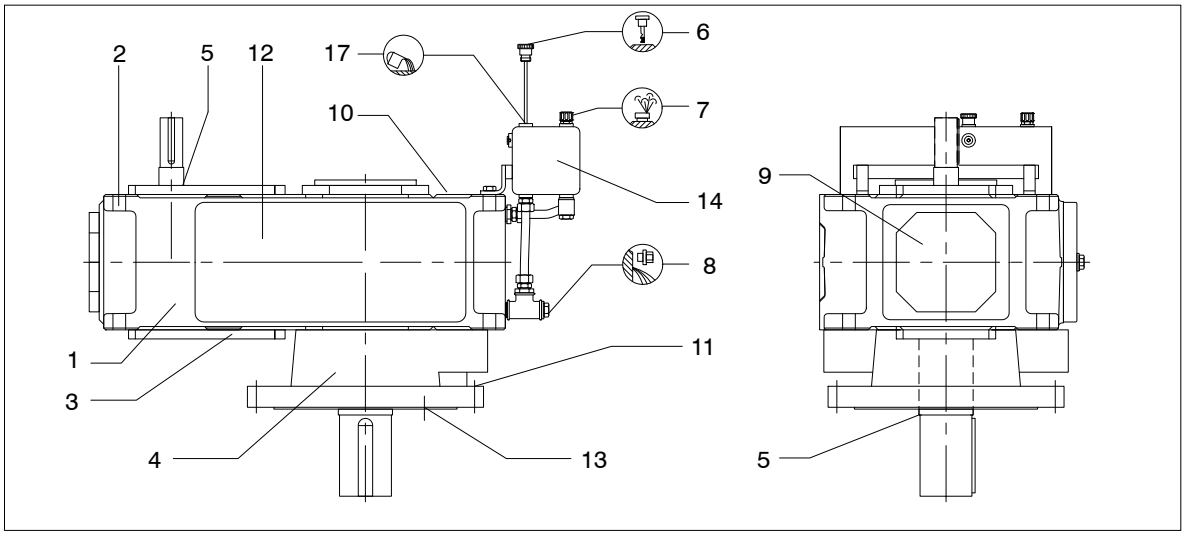


Figura 18: Trasmissione ad ingranaggi per agitatori del tipo H..V ≤ 12

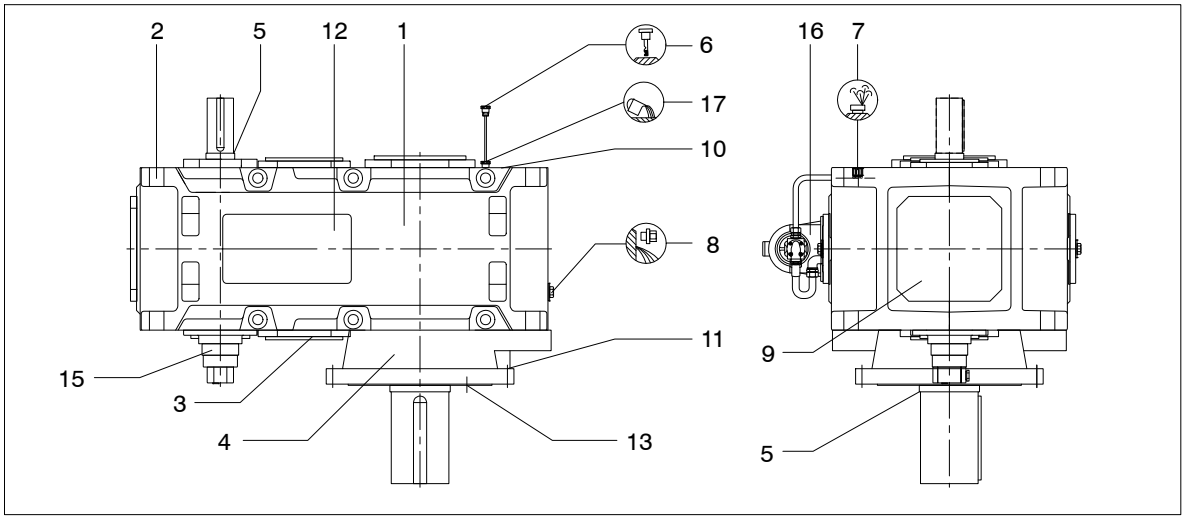


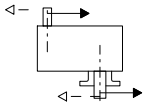
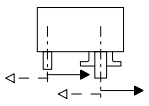
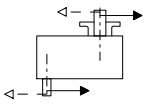
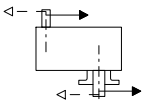
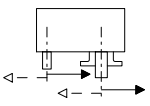
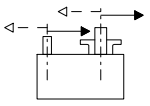
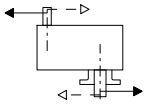
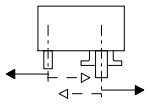
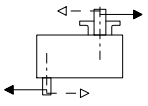
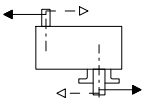
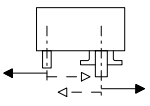
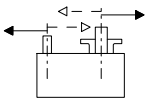
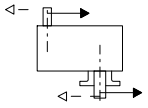
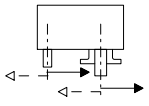
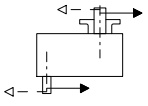
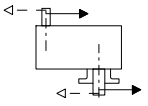
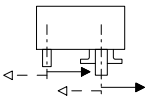
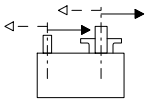
Figura 19: Trasmissione ad ingranaggi per agitatori del tipo H..V ≥ 13

1 Involucro
2 Occhioni di sollevamento
3 Coperchio
5 Guarnizioni albero
6 Astina livello olio
7 Aerazione e disaerazione involucro
8 Tappo a vite scarico olio
9 Cappello di cuscinetto
10 Targhetta dei dati tecnici
11 Fissaggio trasmissione ad ingranaggi
12 Lanterna motore
13 Punto d'ingrassaggio
14 Coperchio d'ispezione e/o montaggio
15 Pompa flangiata } a scelta
16 Motopompa } a scelta
17 Riempimento olio

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

Sono possibili diverse disposizioni degli alberi (esecuzioni e sensi di rotazione), che qui di seguito vengono raffigurate schematicamente come alberi pieni:

Tabella 16: Esecuzioni e sensi di rotazione

Tipo	Versione					
	con lubrificazione ad immersione		con lubrificazione forzata			
	B	C	A	B	C	D
H2RV H2TV H2GV H2JV						
H3RV H3TV H3GV H3JV						
H4RV H4TV H4GV H4JV						

5.1.4 Trasmissioni ad ingranaggi per turbine idrauliche

La trasmissione ad ingranaggi viene fornita come trasmissione ad ingranaggi a ruota dentata cilindrica a due stadi oppure come trasmissione ad ingranaggi a ruota conica a denti diritti a due stadi. La trasmissione ad ingranaggi è progettata per un'installazione verticale. Su richiesta la trasmissione può essere fornita anche per un'installazione in altre posizioni.

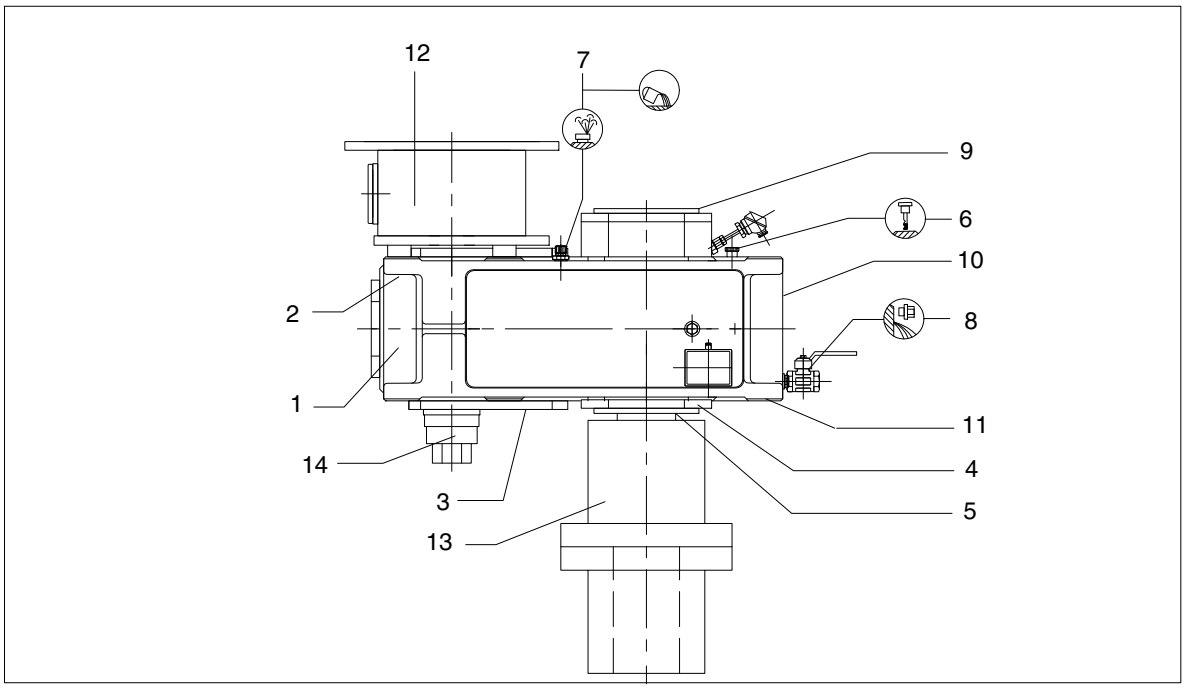


Figura 20: Trasmissioni ad ingranaggi per turbine idrauliche del tipo H2WV

1	Involucro	8	Rubinetto di scarico dell'olio
2	Occhioni di sollevamento	9	Coperchio
3	Coperchio	10	Targhetta dei dati tecnici
4	Coperchio	11	Fissaggio trasmissione ad ingranaggi
5	Guarnizioni albero	12	Lanterna motore
6	Astina livello olio	13	Giunto
7	Aerazione e disaerazione involucro, riempimento olio	14	Motopompa

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

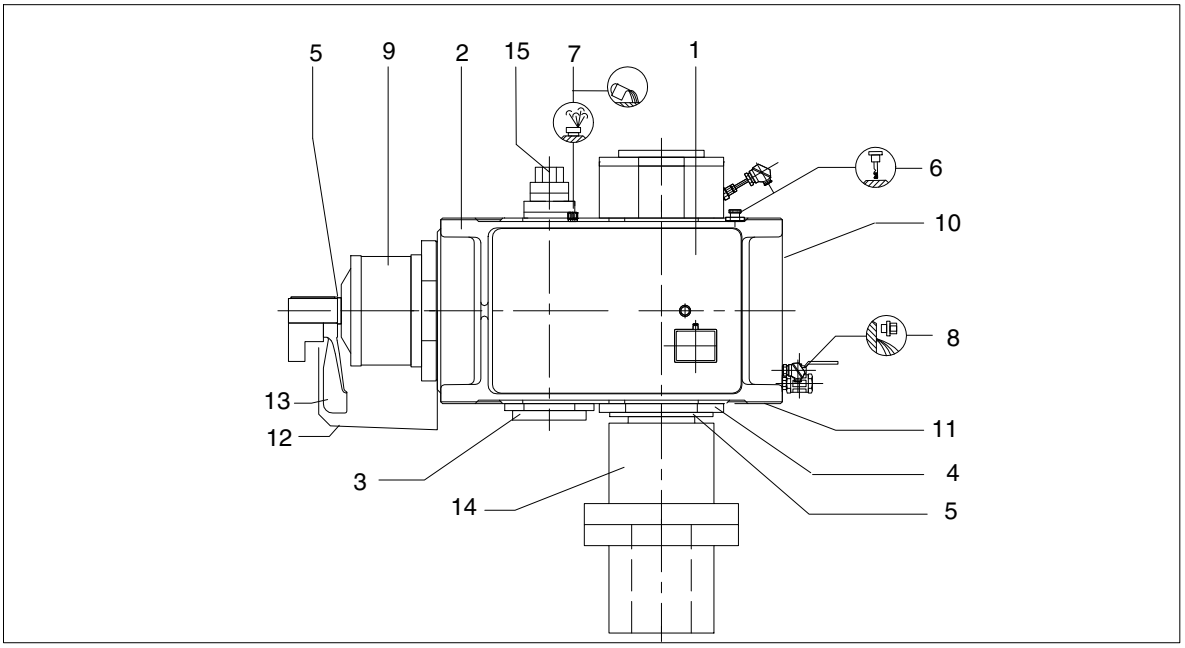


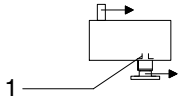
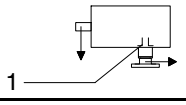
Figura 21: Trasmissioni ad ingranaggi per turbine idrauliche del tipo B2WV

1	Involucro	8	Rubinetto di scarico dell'olio
2	Occhioni di sollevamento	9	Coperchio o fusello
3	Coperchio	10	Targhetta dei dati tecnici
4	Coperchio	11	Fissaggio trasmissione ad ingranaggi
5	Guarnizioni albero	12	Calotta del ventilatore
6	Astina livello olio	13	Ventilatore
7	Aerazione e disaerazione involucro, riempimento olio	14	Giunto
		15	Pompa flangiata

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

Sono possibili diverse disposizioni degli alberi (esecuzioni e sensi di rotazione), che qui di seguito vengono raffigurate schematicamente come alberi pieni:

Tabella 17: Esecuzioni e sensi di rotazione

Tipo	Versione	
	B	C
H2WV		-
B2WV	-	

1 Tubo d'invaso olio

5.1.5 Trasmissione ad ingranaggi per impianto pulper

La trasmissione viene fornita come trasmissione ad ingranaggi conici a denti dritti a due stadi. La trasmissione ad ingranaggi è progettata per un'installazione verticale. Su richiesta la trasmissione può essere fornita anche per un'installazione in altre posizioni.

La trasmissione ad ingranaggi può per principio funzionare in ambedue le direzioni.

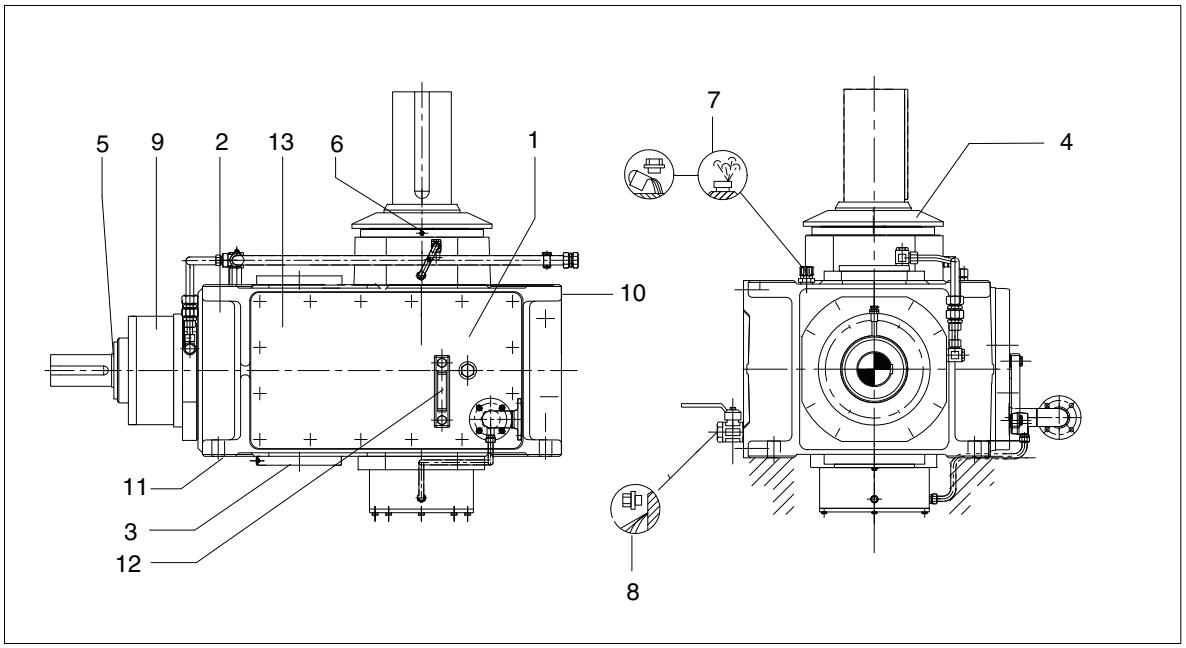


Figura 22: Equipaggiamento delle trasmissioni ad ingranaggi del tipo B2PV ≤ 12

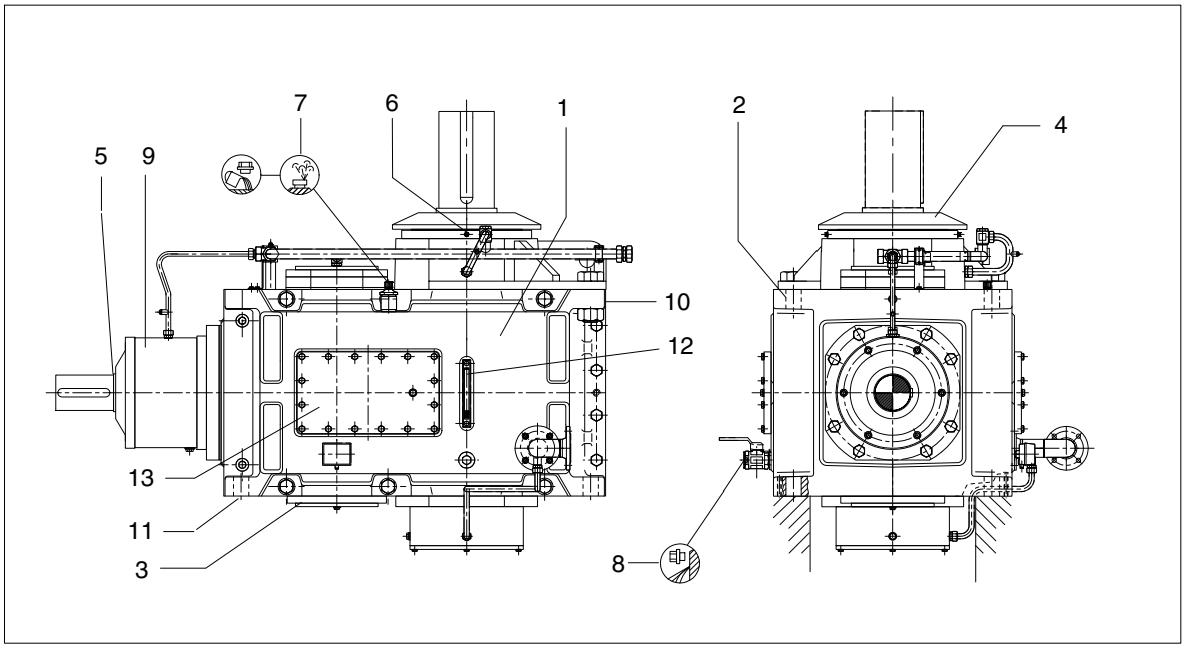


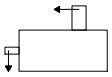
Figura 23: Equipaggiamento delle trasmissioni ad ingranaggi del tipo B2PV ≥ 13

1 Involucro
2 Occhioni di sollevamento
3 Coperchio
4 Disco centrifugo
5 Guarnizioni albero
6 Punto di lubrificazione
7 Aerazione e disaerazione involucro, riempimento olio
8 Rubinetto di scarico dell'olio
9 Cappello di cuscinetto
10 Targhetta dei dati tecnici
11 Fissaggio trasmissione ad ingranaggi
12 Indicatore livello dell'olio
13 Coperchio d'ispezione e di montaggio

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

Sono possibili diverse disposizioni degli alberi (esecuzioni e sensi di rotazione), che qui di seguito vengono raffigurate schematicamente come alberi pieni:

Tabella 18: Esecuzioni e sensi di rotazione

Tipo	Versione A
B2PV	

5.2 Versioni dell'uscita

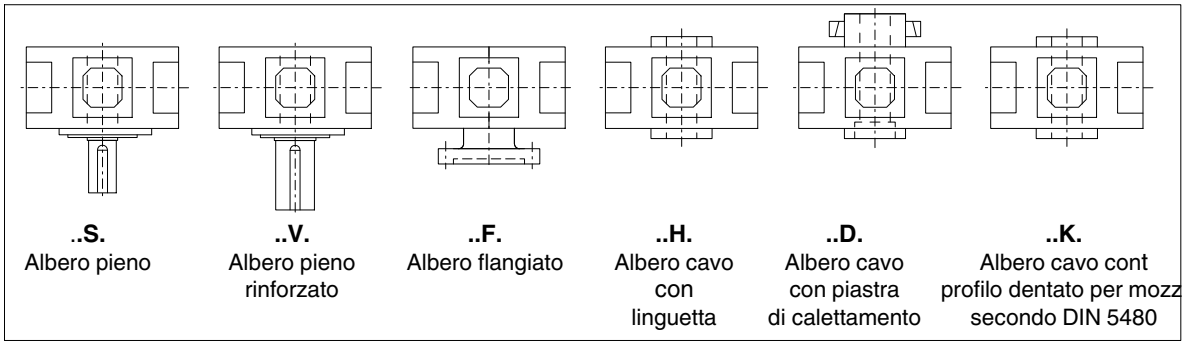


Figura 24: Versioni dell'uscita

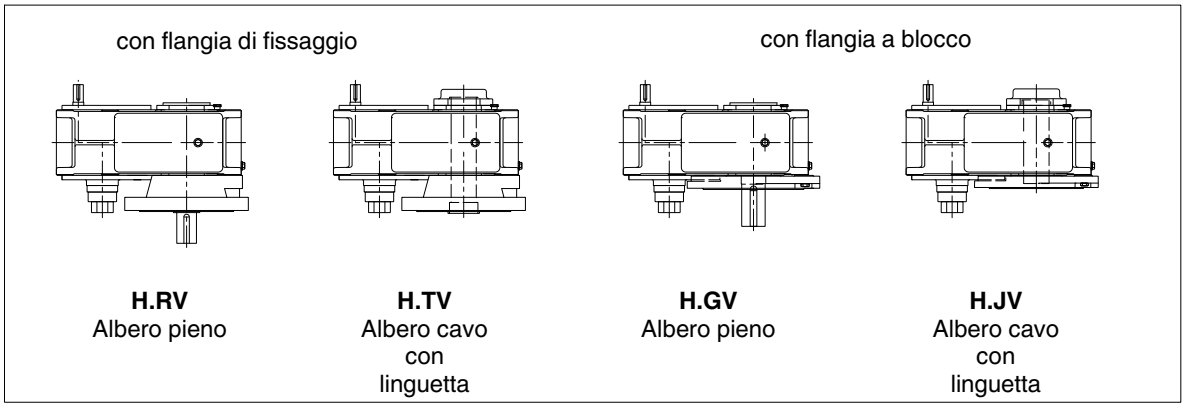


Figura 25: Trasmissione ad ingranaggi per agitatori Versioni dell'uscita

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

5.3 Involucro

L'involucro è realizzato in ghisa, in caso di necessità comunque puó essere eseguito in acciaio.

Gli involucri fino ed incluso la grandezza 12 sono in un unico pezzo. Le grandezze 13 a 22 sono dotate di un involucro in due pezzi. L'involucro è in versione resistente alla torsione e grazie alla sua forma possiede un eccellente comportamento in fatto di rumori e di temperatura.

L'involucro della trasmissione ad ingranaggi è equipaggiato come segue:

- Occhioni (dimensionati sufficientemente per il trasporto)
- Coperchio d'ispezione e/o montaggio (per riempire l'olio e/o ispezione)
- Spia o astina (per il controllo di livello dell'olio)
- Tappo di scarico olio (per il scarico dell'olio)
- Filtro dell'aria o tappo di sfiato (per aerare e ventilare)

Marcatura a colori degli elementi di aerazione, livello olio e scarico olio:

Pos. per l'aerazione:	giallo		Pos. dello scarico dell'olio:	bianco	
Pos. per il riempimento dell'olio:	giallo		Punti di lubrificazione:	rosso	
Livello olio:	rosso		Livello olio:	rosso	

5.4 Parti dentate

Tutte le parti dentate all'esterno della trasmissione ad ingranaggi sono in acciaio cementato. Le dentature della ruota dentata cilindrica e della ruota conica a denti diritti sono rettificate. La eccellente qualità delle parti dentate minimizza il livello della pressione acustica e garantisce una elevata sicurezza di funzionamento.

Gli ingranaggi sono uniti agli alberi tramite gli accoppiamenti bloccati alla pressa e le linguette, ovvero gli accoppiamenti forzati a caldo. Gli accoppiamenti sopportano con alto fattore di sicurezza le sollecitazioni dei momenti torcenti.

5.5 Lubrificazione

5.5.1 Lubrificazione a sbattimento

In caso di posizione di montaggio verticale tutte le dentature ed i cuscinetti sono immersi nell'olio. Il maggior spazio necessario per l'olio - per l'espansione dell'olio - viene conseguito avvitandovi su un serbatoio compensatore dell'olio.

5.5.2 Lubrificazione forzata tramite l'applicato impianto di alimentazione dell'olio

Nel caso di una posizione di montaggio diversa da quella verticale, di elevato numero di giri dei cuscinetti o di elevata velocità periferica sulle dentature, si può completare e/o sostituire la lubrificazione a sbattimento secondo contratto mediante una lubrificazione forzata.

Trasmissioni a partire dalla grandezza 13 vengono eseguite solo con la lubrificazione forzata. Secondo contratto in certi casi anche le grandezze 5 a 12 possono essere eseguite con una lubrificazione forzata.

L'impianto di alimentazione dell'olio è stabilmente montato sulla trasmissione ad ingranaggi ed è composto di una pompa a flangia o di una motopompa, un filtro grossolano, un pressostato e delle necessarie tubazioni di collegamento. Sulle trasmissioni ad ingraggi delle grandezze 13 a 22 il filtro grossolano sarà rimpiazzato da un filtro di commutazione doppio.

La direzione di mandata delle pompe flangiate impiegate è indipendente dalla direzione di rotazione.

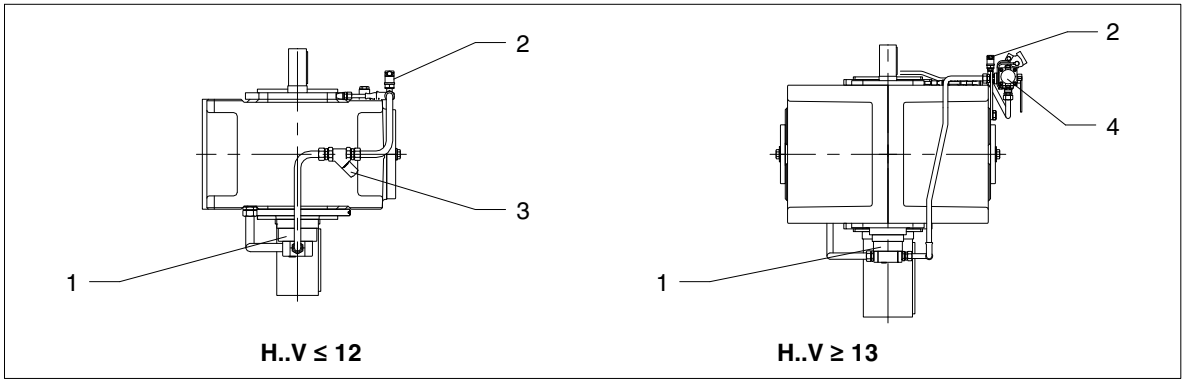


Figura 26: Impianto di alimentazione dell'olio applicato esternamente con pompa a flangia per quanto riguarda il tipo H..V

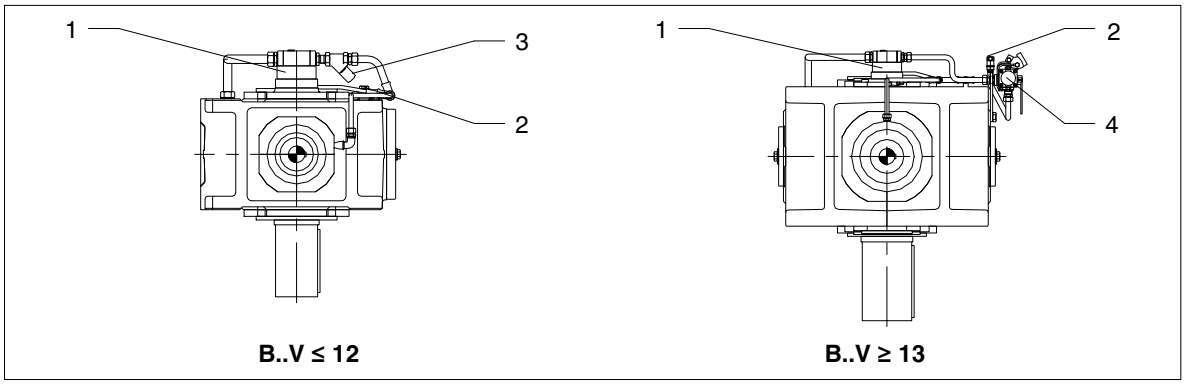


Figura 27: Impianto di alimentazione dell'olio applicato esternamente con pompa a flangia per quanto riguarda il tipo B..V

1 Pompa flangiata
2 Pressostato
3 Filtro grossolano
4 Filtro di commutazione doppio

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

In riferimento alla commessa in singoli casi speciali al posto della pompa a flangia si può impiegare una motopompa.

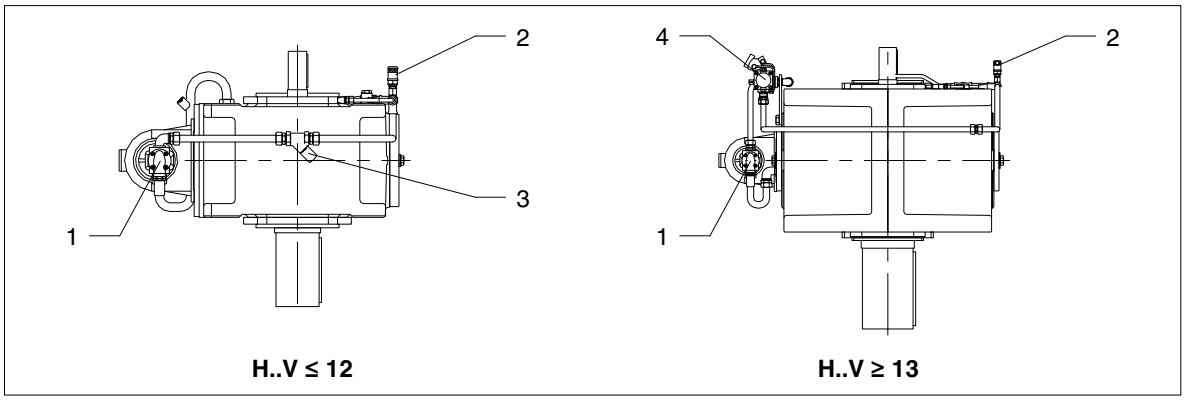


Figura 28: Impianto di alimentazione dell'olio applicato esternamente con motopompa per quanto riguarda il tipo H..V

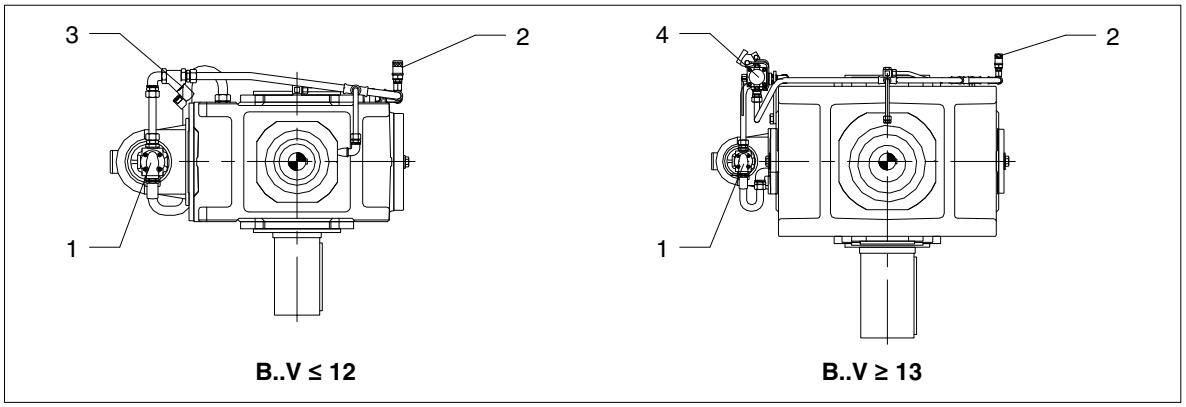
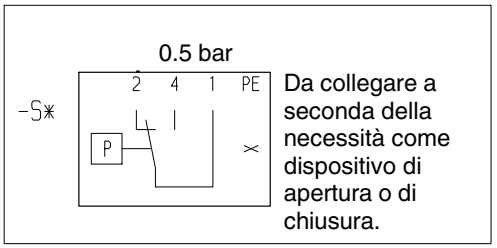


Figura 29: Impianto di alimentazione dell'olio applicato esternamente con motopompa per quanto riguarda il tipo B..V

1 Motopompa
2 Pressostato
3 Filtro grossolano
4 Filtro di commutazione doppio

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

STOP **Per le trasmissioni ad ingranaggi dotate di impianto di alimentazione dell'olio, prima della messa in esercizio occorre in ogni caso collegare il pressostato in modo ben funzionante.**



In riferimento alla commessa in singoli casi speciali al posto della pompa a flangia si può impiegare una motopompa.

☞ Per l'esercizio e la manutenzione dei componenti dell'impianto di alimentazione dell'olio applicato devono essere osservate le istruzioni d'esercizio dei componenti.
Per i dati tecnici si deve consultare il foglio delle caratteristiche e/o la lista degli apparecchi.

5.6 Posizionamento degli alberi

Tutti gli alberi poggiano su cuscinetti volventi.

5.7 Guarnizioni albero

Le guarnizioni radiali per alberi, le guarnizioni a labirinto, le guarnizioni Taconite o le guarnizioni speciali (tubo d'invaso dell'olio, disco centrifugo) ai punti di passaggio degli alberi impediscono che l'olio possa fuoriuscire dalla trasmissione ad ingranaggi o che impurità possano penetrare.

5.7.1 Guarnizioni radiali per alberi

Le guarnizioni radiali per alberi sono generalmente le guarnizioni standard. Esse sono dotate preferibilmente di un labbro antipolvere supplementare per proteggere il vero labbro di tenuta contro impurità dall'esterno.

STOP **L'uso non è possibile in caso di elevata presenza di polvere.**

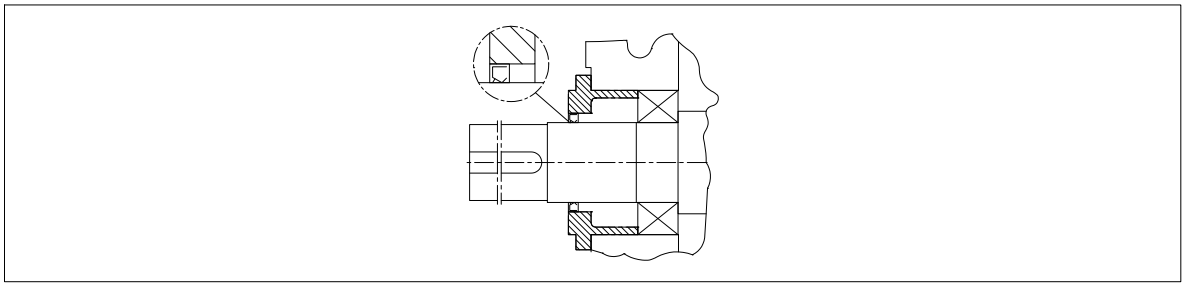


Figura 30: Guarnizioni radiali per alberi

5.7.2 Guarnizioni di tenuta a labirinto

La tenuta a labirinto come guarnizione senza contatto impedisce ogni usura sugli alberi, che con ciò sono esenti da manutenzione e assicurano una favorevole temperatura. Le guarnizioni a labirinto possono essere usate solo per determinati rapporti di trasmissione e numeri di giri minimi.

Per verificare se la trasmissione ad ingranaggi è dotata di guarnizioni a labirinto, basta consultare il disegno e la lista delle parti di ricambio.

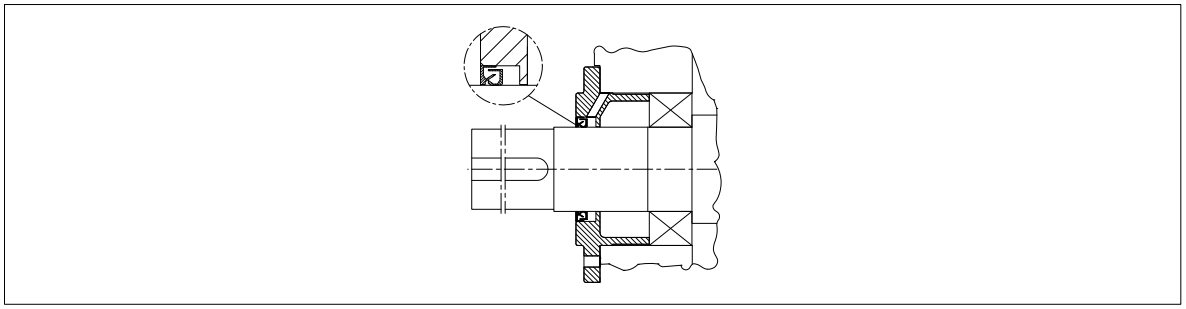


Figura 31: Guarnizione di tenuta a labirinto

Questo tipo di guarnizioni richiede per un funzionamento sicuro un montaggio stazionario e orizzontale e l'assenza di acqua sporca o di una forte quantità di polvere. Un riempimento eccessivo della trasmissione ad ingranaggi può causare perdite; lo stesso vale per l'olio con elevata percentuale di schiuma.

5.7.3 Guarnizioni di tenuta Taconite

Le guarnizioni Taconite sono state concepite e costruite per l'utilizzo in ambiente molto polveroso. La penetrazione di polvere viene impedita grazie a una combinazione di tre elementi di tenuta e cioè guarnizioni radiali per alberi, guarnizioni a lamelle e guarnizioni di tenuta a labirinto riempite con grasso e rilubrificabili.

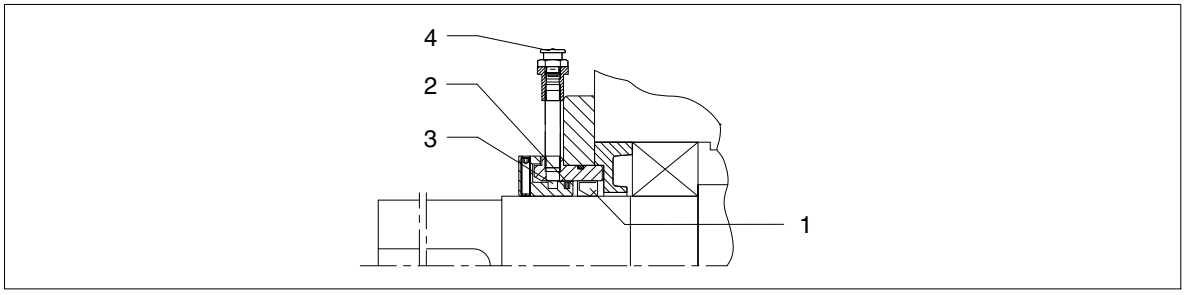


Figura 32: Guarnizione di tenuta Taconite

1 Guarnizioni radiali per alberi
2 Guarnizioni a lamelle
3 Guarnizioni di tenuta a labirinto riempite di grasso, rilubrificabili
4 Raccordi per lubrificazione piatti AM10x1 secondo DIN 3404

Nelle guarnizioni di tenuta Taconite ci sono le seguenti varianti di esecuzione:

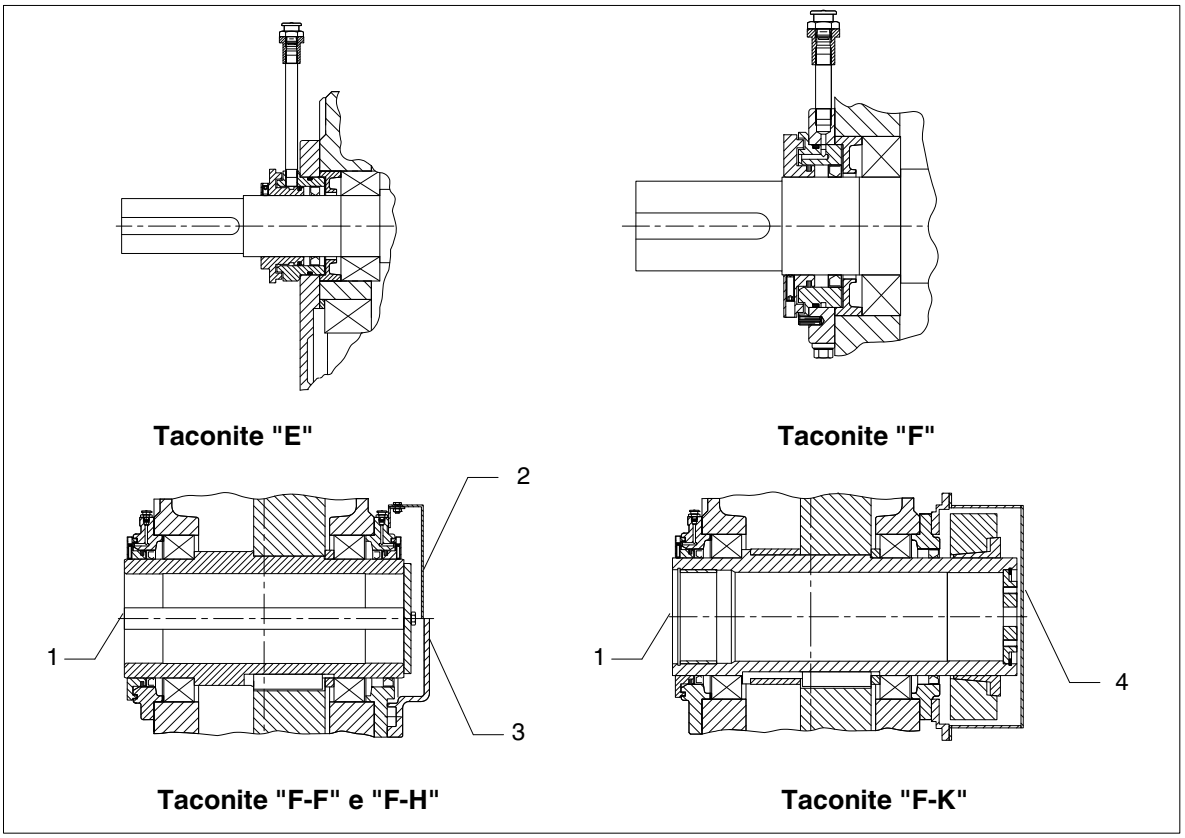


Figura 33: Guarnizione di tenuta Taconite, Varianti E, F, F-F, F-H ed F-K

1 Presa di forza
2 Taconite "F-F"
3 Taconite "F-H"
4 Taconite "F-K"

Tabella 19: Descrizione delle varianti Guarnizione di tenuta Taconite

Varianti di esecuzioni in Taconite	Campo d'impiego	Osservazioni
"E"	Tutti gli alberi di entrata con o senza ventilatore	Labirinto rilubrificabile
"F"	Albero di uscita Tipo di costruzione S (Albero pieno) Tipo di costruzione V (Albero pieno rinforzato) Tipo di costruzione F (Albero flangiato)	
"F-F"	Albero di uscita Tipo di costruzione H (Albero cavo con linguetta) Tipo di costruzione K (Albero cavo con profilo dentato per mozzi secondo DIN 5480)	Labirinto rilubrificabile su ambedue i lati, incluso calotta a tenuta di polvere come protezione contro contatto non intenzionale sul lato uscita della trasmissione
"F-H"	Albero di uscita Tipo di costruzione H (Albero cavo con linguetta) Tipo di costruzione K (Albero cavo con profilo dentato per mozzi secondo DIN 5480)	Labirinto rilubrificabile sul lato uscita della trasmissione, sul lato opposto una calotta di protezione a tenuta di polvere
"F-K"	Albero di uscita Tipo di costruzione D (Albero cavo con piastra di calettamento)	

STOP **Per la rilubrificazione delle guarnizioni a labirinto ci si deve attenere agli intervalli di lubrificazione indicati (vedi capitolo 10, "Cura e manutenzione").**

5.7.4 Disco centrifugo

Sull’albero di uscita un disco centrifugo impedisce che l’acqua possa penetrare nella trasmissione ad ingranaggi.

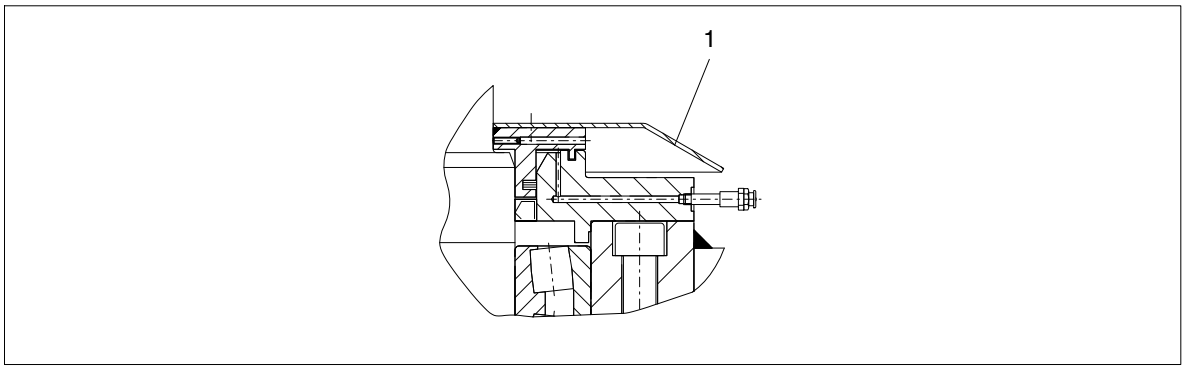


Figura 34: Disco centrifugo sul lato uscita

1 Disco centrifugo

5.7.5 Tubo d’invaso olio

Grazie alla tenuta dell’albero di uscita che sporge verticalmente verso il basso con una guarnizione dell’albero esente da contatto e da usura, un cosiddetto "tubo d’invaso dell’olio", l’uscita dell’albero è a tenuta assoluta. Questo tipo di esecuzione viene impiegato solo per la lubrificazione forzata.

Il cuscinetto volvente inferiore dell’albero di uscita é separato della trasmissione ad ingranaggi per mezzo del tubo di invaso dell’olio e viene lubrificato tramite grasso. Per mezzo di una guarnizione radiale per alberi, si impedisce qualsiasi fuoriuscita di grasso.

☞ Per l’aggiunta di grasso nel cuscinetto inferiore occorre attenersi agli intervalli di lubrificazione indicati (vedi capitolo 7, "Messa in esercizio", e tabella 40 nel capitolo 10, "Cura e manutenzione").

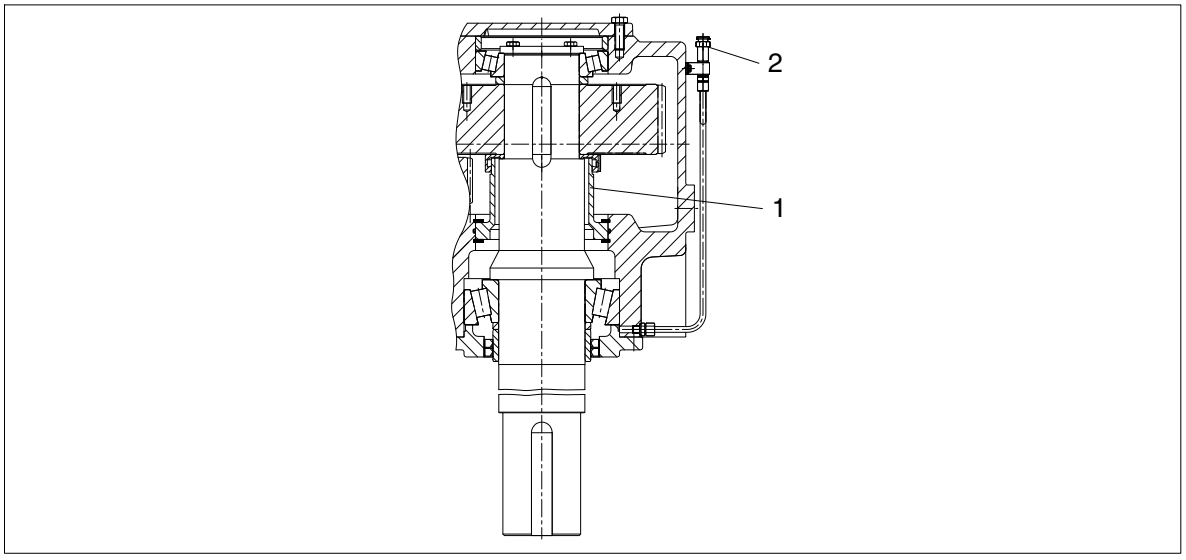


Figura 35: Tubo d’invaso olio

1 Tubo d’invaso olio
2 Punto d’ingrassaggio

5.8 Raffreddamento

A seconda del fabbisogno la trasmissione ad ingranaggi può essere dotata di un ventilatore, una serpentina di raffreddamento, un sistema di raffreddamento olio-acqua, un sistema di raffreddamento olio-aria oppure un impianto di alimentazione dell'olio applicato separatamente. Impiegando di uno impianto di alimentazione dell'olio installato separatamente, si devono osservare anche l'istruzioni d'esercizio di questo impianto di alimentazione olio.

☞ In occasione dell'installazione della trasmissione ad ingranaggi si deve assicurare l'esistenza di una libera convezione della superficie dell'involucro, allo scopo di escludere qualsiasi surriscaldamento della trasmissione ad ingranaggi.

5.8.1 Ventilatore

Il montaggio di un ventilatore è possibile solo sul tipo di costruzione B..V (ingranaggi conici a denti diritti).

Il ventilatore è installato sull'albero veloce della trasmissione ad ingranaggi ed è dotato di d'aerazione come protezione contro un contatto non intenzionale. Il ventilatore aspira aria attraverso la griglia di protezione della calotta d'aerazione, facendola scorrere lungo l'involucro della trasmissione mediante i canali laterali. In questo modo l'aria asporta una certa quantità del calore dell'involucro.

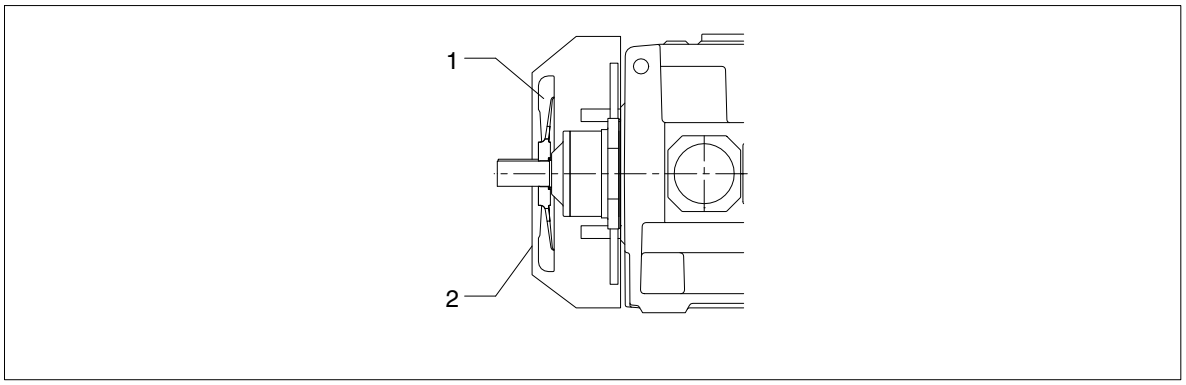


Figura 36: Ventilatore presso la trasmissione ad ingranaggi del tipo B..V

1 Ventilatore 2 Calotta d'aerazione

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

STOP **Quando si installa una trasmissione ad ingranaggi dotata di ventilatore è necessario di prevedere che resti un ampio e adeguato spazio per l'aspirazione dell'aria necessaria per il raffreddamento anche dopo aver montato il dispositivo di protezione per il giunto o altre parti simili.**
La necessaria distanza è riportata sul disegno quotato allegato alla documentazione della trasmissione.
Occorre garantire un corretto fissaggio della calotta d'aerazione. La calotta d'aerazione deve essere protetta da danneggiamenti dall'esterno. Il ventilatore non deve toccare la calotta d'aerazione.

STOP **La funzione di raffreddamento viene notevolmente ridotta dallo sporco che si raccoglie sul ventilatore e sulla superficie esterna dell'involucro (attenersi a quanto indicato dal capitolo 10, "Cura e manutenzione").**

5.8.2 Serpentina di raffreddamento

La trasmissione ad ingranaggi può essere dotata di una serpentina di raffreddamento nella coppa dell'olio. Questa viene alimentata con acqua di raffreddamento tramite un collegamento di acqua. Ció deve essere garantito da parte dell'utente. Per il raffreddamento può essere impiegata acqua dolce, acqua salata o salmastra.

La corrente d'acqua all'interno della serpentina di raffreddamento asporta una certa quantità di calore all'olio della trasmissione ad ingranaggi.

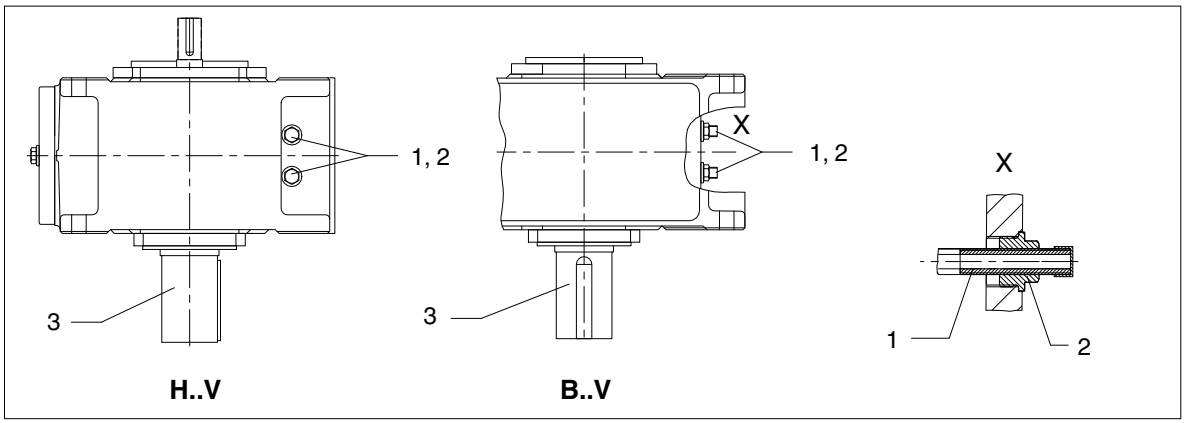


Figura 37: Serpentina di raffreddamento nel trasmissione ad ingranaggi del tipo H..V e B..V

1 Collegamento acqua di raffreddamento 2 Vite di riduzione 3 Albero di uscita

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

STOP **La direzione di flusso dell'acqua di raffreddamento è a piacere. La pressione dell'acqua di raffreddamento non deve superare un massimo di 8 bar.**
In previsione di gelo oppure se la trasmissione ad ingranaggi rimane inoperosa per lungo tempo si deve scaricare l'acqua di raffreddamento. Espellere a mezzo di aria compressa i residui d'acqua.
Le estremità della serpentina di raffreddamento non devono assolutamente essere storte, poiché in caso contrario la serpentina di raffreddamento potrebbe andare distrutta.
Non è ammesso il serraggio e/o lo smontaggio della vite di riduzione, poiché ciò potrebbe causare il danneggiamento della serpentina di raffreddamento.

In occasione della soffiatura tramite aria compressa è necessario usare la massima cautela.
Indossare occhiali protettivi!

Le pressioni troppo elevate presso l'entrata di acqua di raffreddamento si devono evitare. A questo scopo deve essere impiegato un dispositivo di regolazione della quantità di acqua di raffreddamento (per esempio tramite un riduttore di pressione o di un'armatura di sbarramento idonea).

Le quote di accoppiamento sono riportate nel disegno quotato della trasmissione ad ingranaggi. Per quanto riguarda la quantità necessaria di acqua di raffreddamento e la temperatura in entrata massima ammissibile, si deve consultare il foglio delle caratteristiche e/o la lista degli apparecchi.

5.8.3 Impianto di alimentazione dell'olio applicato con sistema di raffreddamento olio-aria

Per i tipi di costruzione H2.. e B2.. si può montare un impianto di alimentazione dell'olio con sistema di raffreddamento olio-aria. Quest'impianto di raffreddamento è montato fisso nella trasmissione ad ingranaggi.

Parti integranti:

- Sistema di raffreddamento olio-aria
- Pompa flangiata
- Filtro grossolano (a partire dalla grandezza 13)
- Pressostato
- Valvola regolazione temperatura
- Tubi

Il sistema di raffreddamento olio-aria ha il compito di raffreddare l'olio della trasmissione, tenendo presente che come mezzo di raffreddamento viene usata l'aria ambientale. L'olio viene fatto fluire in dipendenza del volume della corrente, in uno o più correnti attraverso il radiatore lungo l'aria ambientale mandata dal ventilatore. Per l'avviamento a freddo è prevista una conduttura bypass con una valvola di regolazione della temperatura.

☞ Salvo indicazioni contrarie riportate nella documentazione, la direzione di mandata delle pompe impiegate è **indipendente dal senso di rotazione**.
In occasione del collegamento delle armature utilizzate si deve comunque tenere conto della direzione di mandata effettiva.

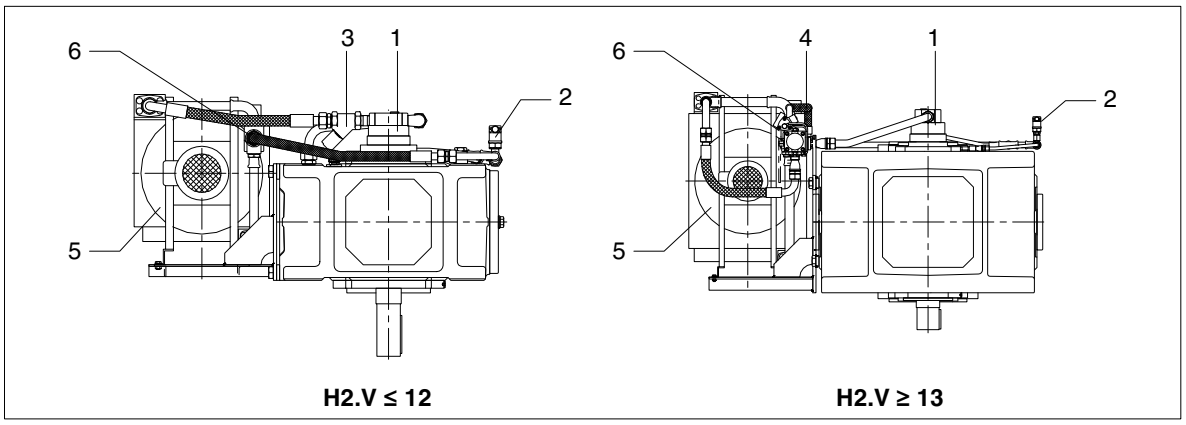


Figura 38: Impianto di raffreddamento olio-aria presso la trasmissione ad ingranaggi del tipo H2.V

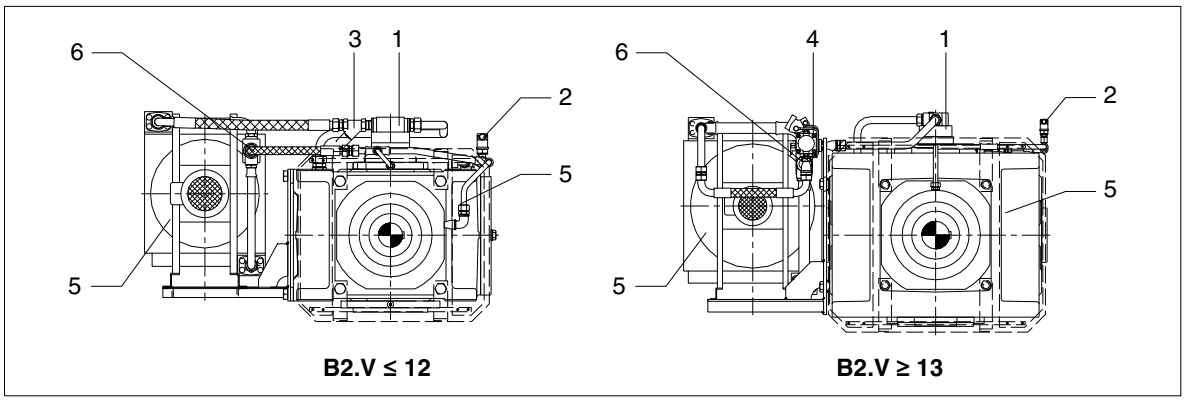


Figura 39: Impianto di raffreddamento olio-aria presso la trasmissione ad ingranaggi del tipo B2.V

1 Pompa flangiata
2 Pressostato (schema elettrico vedi punto 5.5.2)
3 Filtro grossolano
4 Filtro di commutazione doppio
5 Sistema di raffreddamento olio-aria
6 Valvola regolazione temperatura

In singoli casi speciali al posto della pompa a flangia si può esse impiegata una motopompa.

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

Montando la trasmissione ad ingranaggi con impianto di raffreddamento olio-aria applicato, si deve avere cura, che non venga ostacolata in alcun modo la circolazione dell'aria.
Per la distanza minima necessaria dalle parti componenti contigue, dalle pareti e simili si devono consultare i disegni della documentazione della trasmissione stessa.
I pressostati applicati devono essere collegati conformemente al punto 5.5.2.

Per l'esercizio e la manutenzione dei componenti dell'impianto di alimentazione dell'olio applicato devono essere osservate le istruzioni d'esercizio dei componenti.
Per i dati tecnici si deve consultare il foglio delle caratteristiche e/o la lista degli apparecchi.

La funzione di raffreddamento viene ridotta dallo sporco depositatosi sul ventilatore e sulla superficie esterna dell'involucro (attenersi a quanto indicato nel capitolo 10, "Cura e manutenzionei").

5.8.4 Impianto di alimentazione dell'olio applicato con sistema di raffreddamento olio-acqua

Per i tipi di costruzione H2.. e B2.. si può montare secondo la commessa un mpianto di alimentazione dell'olio con sistema di raffreddamento olio-acqua. Questo è montato fisso nella trasmissione ad ingranaggi.

Parti integranti:

- Pompa
- Sistema di raffreddamento dell'olio-acqua
- Tubi

A seconda delle dimensioni e/o delle caratteristiche dell'ordine l'impianto di alimentazione dell'olio con sistema di raffreddamento olio/acqua può essere equipaggiato con i seguenti componenti supplementari:

- Filtro
- Dispositivi di sorveglianza

Salvo indicazioni contrarie riportate nella documentazione, la direzione di mandata delle pompe impiegate è **indipendente dal senso di rotazione**.
In occasione del collegamento delle armature utilizzate si deve comunque tenere conto della direzione di mandata effettiva.

Il necessario collegamento dell'acqua di raffreddamento deve essere realizzato dal cliente stesso.

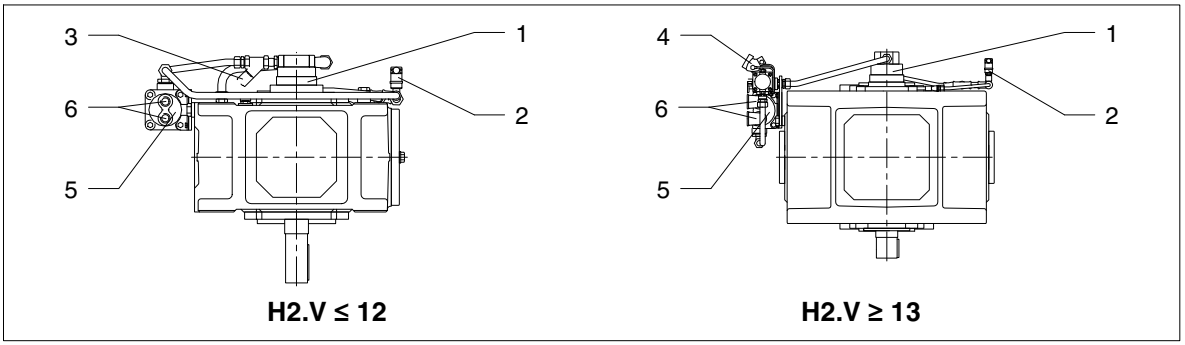


Figura 40: Impianto di raffreddamento olio-acqua presso la trasmissione ad ingranaggi del tipo H2.V

1 Pompa flangiata
2 Pressostato (schema elettrico vedi punto 5.5.2)
3 Filtro grossolano
4 Filtro di commutazione doppio
5 Sistema di raffreddamento dell'olio-acqua
6 Entrata ed uscita per acqua di raffreddamento

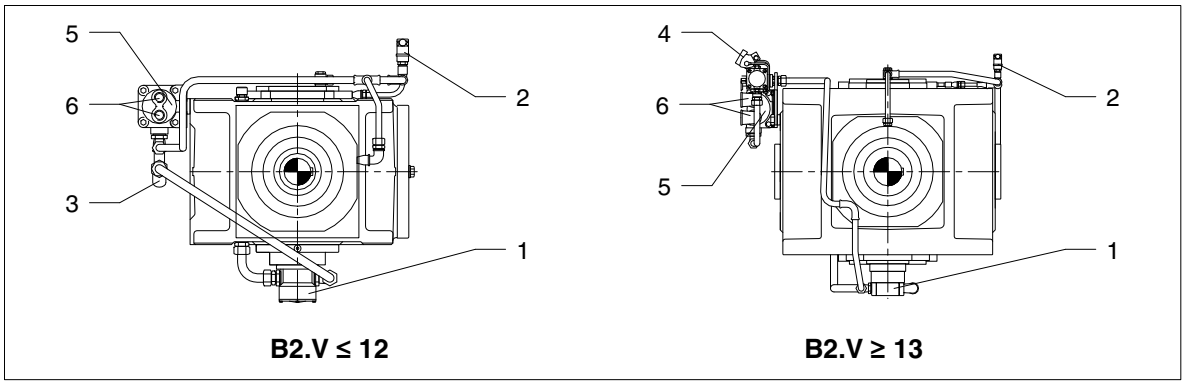


Figura 41: Impianto di raffreddamento olio-acqua presso la trasmissione ad ingranaggi del tipo B2.V

1	Pompa flangiata	4	Filtro di commutazione doppio
2	Pressostato (schema elettrico vedi punto 5.5.2)	5	Sistema di raffreddamento dell'olio-acqua
3	Filtro grossolano	6	Entrata ed uscita acqua di raffreddamento

In riferimento alla commessa in singoli casi speciali al posto della pompa a flangia si può esse impiegata una motopompa.

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

STOP **Per garantire una ottimale prestazione di raffreddamento, si deve rispettare la preindicata direzione del flusso del sistema di raffreddamento dell'olio-acqua. Non si devono scambiare fra loro l'adduzione e lo scarico dell'acqua di raffreddamento.**
La pressione dell'acqua di raffreddamento non deve superare un massimo di 8 bar.
In previsione di gelo oppure se la trasmissione ad ingranaggi rimane inoperosa per lungo tempo si deve scaricare l'acqua di raffreddamento. Espellere a mezzo di aria compressa i residui d'acqua.
I pressostati applicati devono essere collegati conformemente al punto 5.5.2.

⚠ **In occasione della soffiatura tramite aria compressa è necessario usare la massima cautela.**
Indossare occhiali protettivi!

☞ Per esercizio e manutenzione si devono osservare le istruzioni d'esercizio indicate nell'appendice allegata riguardante la commessa.
Per i dati tecnici si deve consultare la lista degli apparecchi in riferimento alla commessa stessa.

5.8.4.1 Pompa

Le pompe applicate sono idonee per alimentare olio lubrificante. La sostanza di alimentazione non deve contenere elementi abrasivi ed i materiali non devono corrodere chimicamente la pompa. Il requisito per una buona funzionalitá, un'alta sicurezza di esercizio ed una lunga durata della pompa é costituito soprattutto da una sostanza di alimentazione sempre pulita e dotata di potere lubrificante.

5.8.4.2 Sistema di raffreddamento dell'olio-acqua

I sistemi di raffreddamento olio-acqua sono idonei per il raffreddamento degli oli. Come sostanza refrigerante viene impiegata acqua.

☞ Le quote di accoppiamento sono riportate nel disegno quotato della trasmissione ad ingranaggi. Per quanto riguarda la quantità necessaria di acqua di raffreddamento e la temperatura in entrata massima ammissibile, si deve consultare il foglio delle caratteristiche e/o la lista degli apparecchi.

5.8.4.3 Filtro

Il filtro protegge dalle impuritá gli aggregati ausiliari e le apparecchiature di misurazione e regolazione. Il filtro consiste di un involucro con raccordi e di un setaccio. La sostanza fluisce attraverso l'involucro e le particelle di sporcizia che la sostanza trasporta con sé all'interno della conduttura vengono trattenute.
Gli elementi filtranti sporchi devono essere ripuliti o sostituiti.

5.9 Giunti

Per l'azionamento della trasmissione ad ingranaggi generalmente sono usati giunti elastici oppure giunti idrodinamici combinati con giunti elastici.

☞ Sulle trasmissioni ad ingranaggi con ventilatore la parte idraulica del giunto idrodinamico va montata sull'albero motore. Ciò è necessario per garantire una distanza adeguata come sezione di aspirazione dell'aria raffreddamento (vedi punto 5.8.1).

Sui tipi di trasmissione ad ingranaggi con albero di uscita (tipo ..S. e ..V.) generalmente per l'albero di uscita sono previsti dei giunti elastici.

Nel caso dovessero essere impiegati dei giunti rigidi o altri elementi d'azionamento e/o di uscita, che comportano ulteriori sollecitazioni radiali e/o assiali (ad esempio ruote dentate, pulegge per cinghie, volani a disco), ciò deve essere espressamente stipulato e fissato nel contratto.

5.10 Riscaldimento

In presenza di temperature molto basse può rendersi necessario riscaldare l'olio della trasmissione ad ingranaggi prima di mettere in funzione l'azionamento, ma anche durante l'esercizio. In questi casi possono essere impiegati, per esempio, elementi riscaldanti. Questi elementi riscaldanti trasformano l'energia elettrica in energia termica e la trasmettono all'olio circostante. I riscaldatori ad immersione vengono trattenuti nell'involucro per mezzo di tubi di protezione, in modo da permettere la sostituzione degli elementi riscaldanti senza dover prima scaricare l'olio.

Occorre garantire un'immersione completa degli elementi riscaldanti nel bagno d'olio.

Gli elementi riscaldanti possono essere gestiti tramite un termostato, che emette un segnale rinforzato, se raggiunge la temperatura minima o massima.

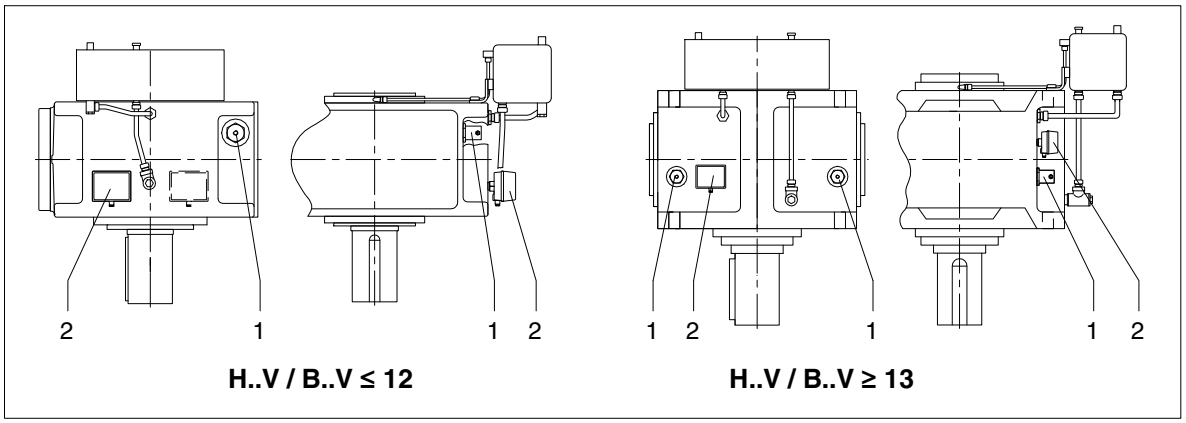


Figura 42: Riscaldamento presso le trasmissione ad ingranaggi con sistema di raffreddamento dell'olio dei tipi H..V e B..V

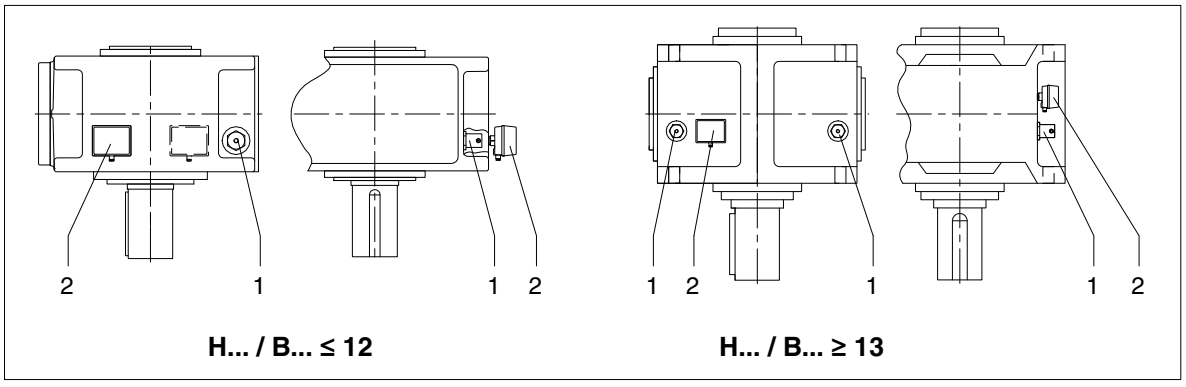


Figura 43: Riscaldamento presso le trasmissione ad ingranaggi senza sistema di raffreddamento dell'olio dei tipi H..V e B..V

1 Riscaldatore ad immersione 2 Termostato

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi e la posizione delle parti applicate, vogliate consultare i disegni nella documentazione della trasmissione ad ingranaggi.

Non attivare in nessun caso i riscaldatori ad immersione, se non è garantita la loro integrale immersione nel bagno di olio. Pericolo di incendio!
In caso di equipaggiamento successivo con elementi riscaldanti, sulla loro superficie esterna non deve essere superata la potenza di riscaldamento (vedi tabella 20).

Tabella 20: Capacitá di riscaldamento specifica P_{Ho} in dipendenza dalla temperatura ambiente

P_{Ho} (W/cm^2)	Temperatura ambiente °C
0.9	+ 10 a 0
0.8	0 a - 25
0.7	- 25 a - 50

Per quanto riguarda l'esercizio e la manutenzione, é necessario osservare le istruzioni di esercizio corrispondenti.
Per i dati tecnici si deve consultare la lista degli apparecchi.

5.11 Sorveglianza della temperatura dell'olio

La trasmissione ad ingranaggi può, se previsto nella commessa, essere dotata di un termometro a resistenza Pt 100 nella coppa dell'olio. Per poter misurare le temperature e/o le differenze di temperatura, il termometro a resistenza Pt 100, il cliente deve provvedere a collegarlo a un idoneo apparecchio di valutazione. Il termometro a resistenza per il suo cablaggio possiede una testa di collegamento (protezione tipo IP54). La fabbrica ha previsto un comando a due conduttori, il cliente tuttavia può eseguire anche un comando a tre o quattro conduttori.

Per le indicazioni sui comandi si deve consultare la lista degli apparecchi.
Osservare le istruzioni d'esercizio dell'apparecchio

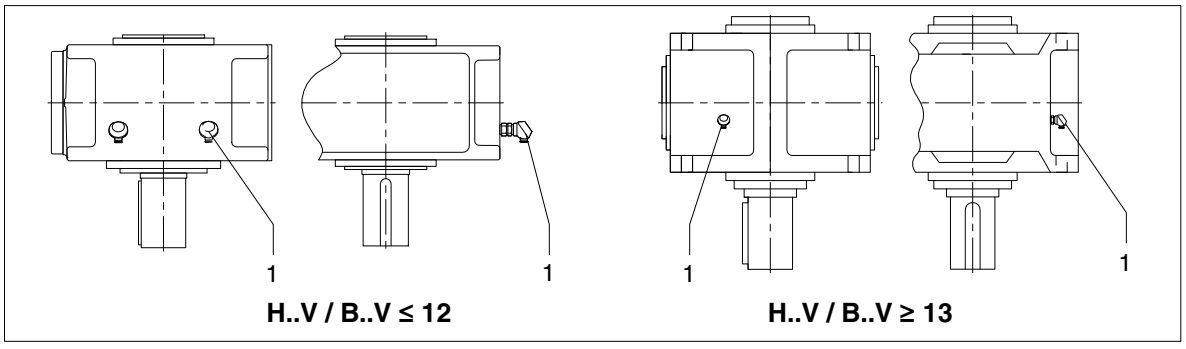


Figura 44: Misurazione della temperatura dell'olio nelle trasmissioni ad ingranaggi dei tipi H..V e B..V

1 Termometro a resistenza Pt 100

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi e la posizione delle parti applicate, vogliate consultare i disegni nella documentazione della trasmissione ad ingranaggi.

Per l'esercizio e la manutenzione dei componenti devono essere osservate le istruzioni d'esercizio dei componenti.
Per i dati tecnici si deve consultare il foglio delle caratteristiche e/o la lista degli apparecchi.

5.12 Trasduttore del numero di giri

Un trasduttore di rotazione incrementale può essere installato. Il cliente deve fare il cablaggio e prevedere l'apparecchio di valutazione.

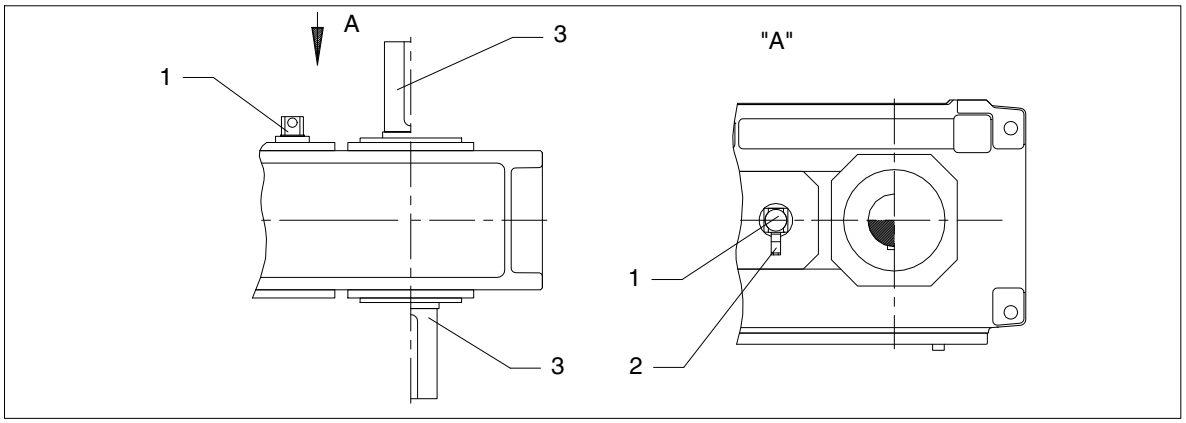


Figura 45: Generatore di impulsi per la sorveglianza del numero di giri

1 Trasduttore incrementale 2 Spina di ottone di 12 poli 3 Presa di forza

☞ Per l'esercizio e la manutenzione dei componenti devono essere osservate le istruzioni d'esercizio dei componenti.
Per i dati tecnici si deve consultare il foglio delle caratteristiche e/o la lista degli apparecchi.

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

6. Montaggio

Sono da osservare le indicazioni nel capitolo 3, "Indicazioni di sicurezza"!

6.1 Istruzioni generali di montaggio

Devono essere osservate le indicazioni del capitolo 4, "Trasporto e magazzinaggio", per il trasporto della trasmissione ad ingranaggi.

Il montaggio deve essere eseguito con molta accuratezza da parte di tecnici specializzati, autorizzati ed appositamente istruiti. Danni dovuti a una scorretta esecuzione escludono ogni nostra responsabilità.

Già in fase di progettazione si deve prevedere lo spazio adeguato tutt'attorno alla trasmissione ad ingranaggi, necessario per eseguire sia il montaggio che i successivi lavori di manutenzione.

☞ Per mezzo dell'adozione di misure adeguate, deve essere garantita la libera convezione sulla superficie dell'involucro.

Per la trasmissione ad ingranaggi dotata di ventilatore si deve prevedere spazio adeguato per permettere una buona aspirazione di aria.

Prima di cominciare con i lavori di montaggio predisporre i mezzi di sollevamento di portata idonea.

STOP **Nel corso dell'esercizio il riscaldamento dovuto a fattori di influenza esterni come l'irradiazione solare diretta o fonti di calore di altra natura non è ammissibile e deve essere impedito per mezzo dell'adozione di misure adeguate!**
Questo può essere realizzato come segue:

- per mezzo di un tetto di protezione dal sole
oppure
- per mezzo di un aggregato di raffreddamento supplementare
oppure
- per mezzo di un dispositivo di sorveglianza della temperatura nella coppia dell'olio con funzione di disattivazione automatica.

STOP **In caso di impiego di un tetto di protezione dal sole deve essere evitato qualsiasi accumulo di calore!**
In caso di impiego di un dispositivo di sorveglianza della temperatura, quando viene raggiunta la temperatura della coppa dell'olio massima ammissibile, deve essere emessa una segnalazione di avvertimento. In caso di superamento della temperatura della coppa dell'olio massima ammissibile l'azionamento deve essere disattivato.
Questa disattivazione può causare un'interruzione dell'esercizio presso lo stabilimento dell'utente!

STOP **Il committente deve accertarsi che il funzionamento della trasmissione ad ingranaggi non venga compromesso da corpi estranei (ad esempio per cose cadute o versate).**

Non si può eseguire alcun lavoro di saldatura elettrica sull'intero azionamento!
Gli azionamenti non possono essere utilizzati nemmeno come punto di massa per i lavori di saldatura. La saldatura potrebbe distruggere parti della dentatura e cuscinetti.

Si devono usare tutte le possibilità di fissaggio previste dal tipo della costruzione.
Le viti che in seguito a lavori di montaggio o smontaggio risultano inutilizzabili devono essere sostituite con viti nuove della stessa classe di resistenza e dello stesso tipo.

☞ Per assicurare una lubrificazione sufficiente durante l'esercizio, si deve rispettare la posizione di montaggio precisata nei disegni.

6.2 Disimballaggio

L'estensione della fornitura è indicata dai documenti di spedizione. La completezza della fornitura deve essere controllata immediatamente al momento della ricezione. I danni e/o parti mancanti devono essere subito segnalati in forma scritta a ditta Siemens.

L'imballaggio non può essere aperto oppure danneggiato quando esso fa parte della conservazione!

- Rimuovere e smaltire l'imballaggio ed i dispositivi di sicurezza per il trasporto, rispettando le norme vigenti.
- É necessario eseguire un'ispezione visiva allo scopo di verificare l'eventuale esistenza di danni o la presenza di impuritá.

In caso di visibili danni, la trasmissione ad ingranaggi non deve essere messa in funzione. Sono da osservare le indicazioni nel capitolo 4, "Trasporto e magazzinaggio".

6.3 Montaggio della trasmissione ad ingranaggi sul piede dell'involucro

6.3.1 Fondazione

La fondazione deve essere orizzontale e piana. Nello stringere i bulloni di ancoraggio avere cura di non causare distorsioni alla trasmissione ad ancoraggi.

La fondazione si deve eseguire in modo che non si formino risonanze e non possano essere trasmesse vibrazioni provenienti dalle fondamenta vicine. La costruzione della fondazione su cui si deve installare la trasmissione ad ingranaggi deve essere esente da torsioni. Essa va calcolata in funzione del peso e del momento torcente della trasmissione ad ingranaggi e tenendo conto anche delle forze che agiscono sulla stessa.

Deve essere eseguito un accurato allineamento con i gruppi sul lato d'azionamento e di uscita. Si deve tenere conto delle deformazioni elastiche eventualmente causate dalle forze di esercizio.

Stringere le viti o i dadi di fissaggio con il momento torcente prescritto. Vedere il punto 6.23 che elenca i relativi momenti torcenti di serraggio. Devono essere impiegate viti della classe di resistenza di almeno 8.8.

Qualora forze esterne agissero sulla trasmissione ad ingranaggi, conviene impedire uno spostamento prevedendo battute laterali.

Per misure, ingombro, disposizione di attacchi e collegamenti di alimentazione si devono consultare i rispettivi disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi.

6.3.2 Descrizione dei lavori di montaggio

- Rimuovere la protezione anticorrosione dagli alberi con un detergente adeguato (ad es. benzina).

In tal caso si deve assolutamente evitare qualsiasi contatto del detergente (ad esempio benzina) con gli anelli di tenuta dell'albero.

Prevedere sufficiente ventilazione. Non fumare.
Pericolo di esplosione!

- Montare e bloccare gli elementi di azionamento e di uscita (ad es. parti del giunto).
  Se detti elementi devono essere montati a caldo, si deve attenersi alle prescritte temperature di assemblaggio riportate sui disegni quotati della documentazione dei giunti.

Il riscaldamento delle parti, se non è prescritto diversamente, può essere induttivo, con bruciatore o forno.

Proteggersi dalle parti calde, pericolo di bruciature!
Fare uso dei guanti adeguati di protezione!

Proteggere gli anelli di tenuta degli alberi da ogni danneggiamento e surriscaldamento superiore a + 100 °C (utilizzare uno scudo termico contro le radiazioni del calore).

Gli elementi devono essere montati rapidamente sull'albero in corrispondenza delle indicazioni contenute nel disegno quotato relativo all'incarico.

Montare il giunto con per mezzo di un dispositivo di calettamento (vedi anche punto 6.10). Il montaggio forzato con colpi o urti non è ammissibile poichè in questo modo potrebbero originarsi danneggiamenti alla trasmissione ad ingranaggi.
Gli anelli di tenuta e le superfici di scorrimento dell'albero non possono essere danneggiati in occasione del montaggio delle parti del giunto.

Nella fase di montaggio degli azionamenti osservare un perfetto allineamento dei singoli componenti fra loro. Errori di allineamento non tollerati delle estremità dell'albero da congiungere in seguito a spostamenti di angolo e/o di asse sono la causa o di usura prematura e/o danneggiamento del materiale.
I telai o le strutture di base troppo morbidi possono causare anche durante il funzionamento uno spostamento radiale e/o assiale che non è rilevabile a macchina ferma.

Le trasmissioni ad ingranaggi che in seguito al loro peso richiedono l'impiego di attrezzature di sollevamento, sono da imbragare come descritto ed illustrato nel capitolo 4, "Trasporto e magazzinaggio". Se la trasmissione ad ingranaggi deve essere trasportata insieme ai pezzi applicati esternamente, sono eventualmente necessari punti di imbragatura supplementari. La posizione di questi punti di imbragatura si desume dal disegno quotato relativo all'incarico.

6.3.2.1 Allineamento

Per le misure di allineamento preliminare della trasmissione sono predisposte le superfici (superfici di allineamento) rifinite della parte superiore esterna dell'involucro.

Superficie di allineamento:

La posizione esatta delle superfici di allineamento è evidenziata nei disegni della documentazione tecnica della trasmissione ad ingranaggi.

La trasmissione ad ingranaggi deve essere allineata orizzontalmente con queste superfici di allineamento, allo scopo di garantire il perfetto funzionamento della trasmissione ad ingranaggi.

Occorre assolutamente osservare i valori incisi sui superfici di allineamento.

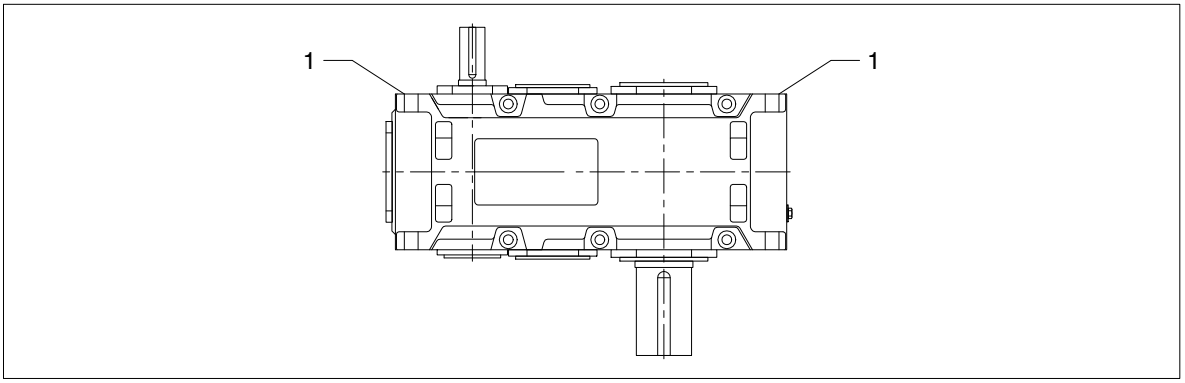


Figura 46: Superfici di allineamento

1 Superfici di allineamento

L'allineamento fine e definitivo rispetto ai gruppi azionamento e di uscita deve avvenire in modo esatto tramite gli assi degli alberi con l'aiuto di:

- riga
- livella a bolla d'aria
- comparatore
- spessimetro ecc.

Solo a questo punto la trasmissione ad ingranaggi può essere fissata e si controlla ancora una volta la regolazione.

- Registrare le misure di allineamento.
  - Il protocollo deve essere conservato assieme queste istruzioni.

La durata degli alberi, dei cuscinetti e dei giunti dipende essenzialmente dalla esattezza di allineamento degli assi degli alberi fra loro. Si deve quindi quasi sempre puntare ad ottenere un allineamento con errore-zero (fatta eccezione per i giunti ZAPEX). A questo fine, ad esempio, ci si deve attenere alle richieste riguardanti i giunti riportate nelle speciali istruzioni d'esercizio.

La mancata osservanza può dare luogo a rotture degli alberi che possono rappresentare un rischio per la vita e la salute.

6.3.2.2 Montaggio su telaio di supporto

- Pulire la superficie inferiore dei piedi d'appoggio della trasmissione ad ingranaggi.
- Collocare la trasmissione ad ingranaggi sul telaio di supporto impiegando un idoneo mezzo di sollevamento.
- Stringere i bulloni d'ancoraggio con il momento torcente previsto (vedi punto 6.23), eventualmente montare degli arresti contro lo spostamento.

Nello stringere i bulloni di ancoraggio avere cura di non causare distorsioni alla trasmissione ad ancoraggi.

- Allineare esattamente la trasmissione ad ingranaggi ispetto ai gruppi di azionamento e di uscita (vedi punto 6.3.2.1).
- Registrare le misure di allineamento.
  - Il protocollo deve essere conservato assieme queste istruzioni.

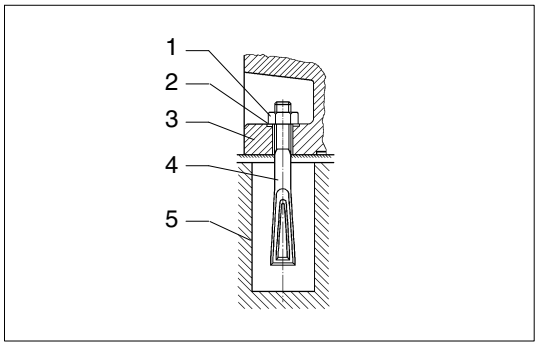
6.3.2.3 Montaggio su fondazione in calcestruzzo mediante bulloni o blocco di fondazione

- Pulire la superficie inferiore dei piedi d'appoggio della trasmissione ad ingranaggi.

Inserimento di bulloni di fondazione:

- Inserire i bulloni di fondazione con rondelle e dadi esagonali nei fissaggi della fondazione sull'involucro della trasmissione ad ingranaggi (vedi Fig. 47).

Il serraggio dei dadi a testa esagonale può avvenire solo dopo che il calcestruzzo ha fatto presa.



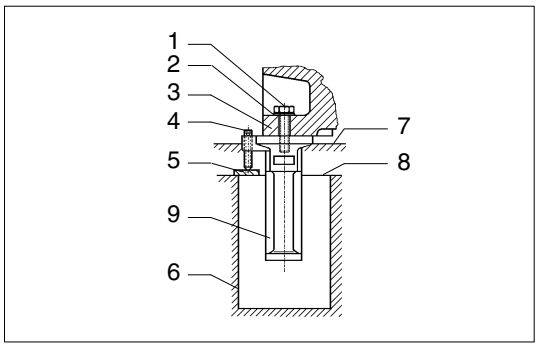
1 Dado esagonale
2 Rondella
3 Piede d'appoggio della trasmissione ad ingranaggi
4 Bullone di fondazione
5 Fondazione

Figura 47: Bullone di fondazione

Inserimento dei blocchi di fondazione:

– Inserire i blocchi da fondazione con rondelle e bulloni d'ancoraggio nei fissaggi della fondazione dell'involucro della trasmissione ad ingranaggi (vedi Fig. 48).

Il serraggio dei viti di fissaggio può avvenire solo dopo che il calcestruzzo ha fatto presa.



1 Vite di fissaggio
2 Rondella
3 Piede d'appoggio della trasmissione ad ingranaggi
4 Perno filettato
5 Piastra
6 Fondazione
7 Quota della fondazione finita
8 Quota della fondazione preparata
9 Blocco da fondazione

Figura 48: Blocco da fondazione

- Colllocare la trasmissione ad ingranaggi sulla fondazione impiegando un adeguato mezzo di sollevamento.
- Allineare orizzontalmente la trasmissione ad ingranaggi in base all'albero di entrata e di uscita:
  – nell'uso di bulloni di fondazione, con adattatori
  – nell'uso di blocchi di fondazione, con l'ausilio dei perni filettati (se esistoni)
- Alla presenza di grandi forze prevedere eventuali fermi contro lo spostamento.

Chiudere con un materiale idoneo (ad esempio polistirolo) espanso le aperture per i blocchi di fondazione prima di procedere alla colata di cemento.
Nel caso del tipo **H2** puó essere necessario togliere la calotta di aerazione prima di stringere i bulloni di ancoraggio e poi rimettere in posizione originaria la calotta d'aerazione.

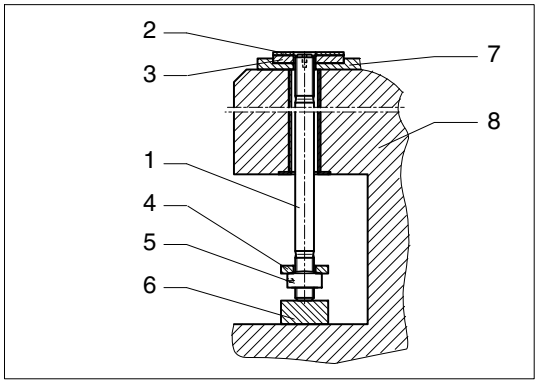
- Nella fondazione in calcestruzzo colmare gli incavi dei bulloni o dei blocchi di fondazione con una gettata di cemento.

Dopo che il cemento ha fatto presa, stringere i dadi esagonali dei bulloni di fondazione oppure le viti di fissaggio dei blocchi di fondazione con il prescritto momento torcente (vedi punto 6.23).

Nello stringere i dadi esagonali o le viti di fissaggio, occorre fare attenzione a non causare distorsioni alla trasmissione ad ingranaggi.

6.3.2.4 Montaggio su fondazione in calcestruzzo mediante bulloni di ancoraggio

- Pulire la superficie inferiore dei piedi d'appoggio della trasmissione ad ingranaggi.
- Appoggiare lo spessore sulla piastra di base presente nella colata di cemento di finitura.
- Inserire i bulloni di ancoraggio.
- Inserire le piastre di pressione e avvitare i dadi.
- Collocare uno spessore di legno al di sotto dei bulloni di ancoraggio in modo che essi si trovino ad una distanza di circa 10 mm dallo spigolo superiore dello spessore (vedi Fig. 49).



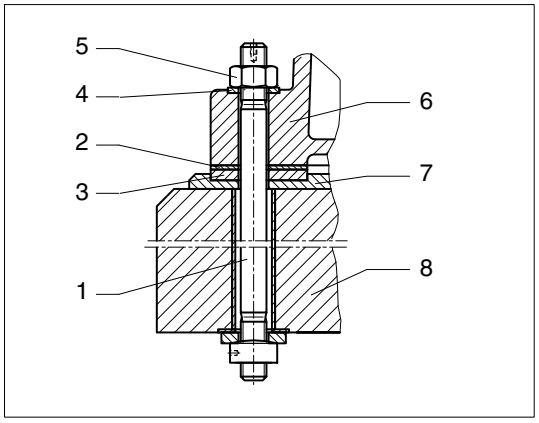
1 Bullone di ancoraggio
2 Spessore
3 Piastra di base
4 Piastra di pressione
5 Dado esagonale
6 Legno
7 Colata di cemento di finitura
8 Fondazione grezza

Figura 49: Bullone di ancoraggio

- Montare la trasmissione ad ingranaggi

STOP **Per il sollevamento della trasmissione ad ingranaggi la catena per imbragatura deve essere agganciata ai appositi occhioni.**
Le filettature nelle estremità dell'albero non possono essere utilizzate per fissare i mezzi per l'imbragatura di trasporto.

- Tirare verso l'alto i bulloni di ancoraggio (a questo scopo è possibile avvitare una vite oppure un'asta filettata nella filettatura esistente sul lato frontale).
- Inserire la rondella.
- Avvitare a mano il dado esagonale per alcuni giri.
- Allineare la trasmissione ad ingranaggi con gli spessori (vedi Fig. 50).
  - Occorre assolutamente osservare i valori incisi sui listelli di allineamento.
  - Devono essere osservate le tolleranze di allineamento rispetto ai gruppi sul lato d'azionamento e di uscita secondo gli spostamenti angolari e assiali ammessi per i giunti (vedi disegni dei giunti).
- Registrare le misure di allineamento.
  - Il protocollo deve essere conservato assieme queste istruzioni.



1 Bullone di ancoraggio
2 Spessore
3 Piastra di base
4 Rondella
5 Dado esagonale
6 Piede dell'involucro
7 Colata di cemento di finitura
8 Fondazione grezza

Figura 50: Bullone di ancoraggio

STOP **Prima del serraggio dei bulloni di ancoraggio, la colata di cemento di finitura deve essere lasciata indurire per almeno 28 giorni.**

- Mantenere in posizione i bulloni di ancoraggio serrando manualmente i dadi.
- Inserire la bussola protettiva.
- Inserire il tensionatore idraulico.
- Precaricare in alternanza le viti (forze di precaricamento vedi punto 6.23).
- Per mezzo di utensili idonei avvitare i dadi a testa esagonale fino al punto di arresto.

Per garantire che il dispositivo di precaricamento venga impiegato e regolato correttamente, si deve tenere conto di quanto indicato nelle istruzioni di esercizio del produttore.

Le pressioni e/o le forze di serraggio devono essere registrate, vedi anche punto 7.2.4.

6.4 Flangia di accoppiamento sul lato uscita

La parte frontale della flangia di accoppiamento deve essere assolutamente priva di grassi.
Da ciò dipende in gran parte la sicurezza di trasmissione del momento torcente. Solventi e panni sporchi non sono adatti per lo sgrassaggio.

Le viti di serraggio si devono serrare diagonalmente con la coppia torcente massima.

- Coppie di serraggio delle viti di fissaggio della flangia per trasmissioni:

Tabella 21: Coppie di serraggio dei collegamenti flangiati

Grandezza dell'ingranaggio	**Classificazione di resistenza** Vite DIN 931	**Coppia di serraggio**
5 ... 6	10.9	610 Nm
7 ... 10	10.9	1050 Nm
11 ... 14	10.9	2100 Nm
15 ... 16	10.9	3560 Nm

Le viti che sono diventate inutilizzabili devono venir sostituite da viti della medesima classe di resistenza ed esecuzione.

6.5 Montaggio della trasmissione ad ingranaggi per mezzo di flangia di fissaggio o flangia a blocco

6.5.1 Controflangia sul lato macchina

La controflangia deve essere orizzontale e piana.

La controflangia si deve eseguire in modo che non si formino risonanze e non possano essere trasmesse vibrazioni provenienti dalle fondamenta vicine. La costruzione della controflangia, sul quale è previsto il montaggio della trasmissione ad ingranaggi deve essere esente da torsioni. Essa va calcolata in funzione del peso e del momento torcente della trasmissione ad ingranaggi e tenendo conto anche delle forze che agiscono sulla stessa.

Eseguire un allineamento accurato dal lato di azionamento e di uscita della macchina tenendo conto eventualmente delle deformazioni elastiche prodotte dalle forze di esercizio.

Stringere le viti o i dadi di fissaggio con il momento torcente prescritto. Vedere il punto 6.23 che elenca i relativi momenti torcenti di serraggio. Devono essere impiegate viti della classe di resistenza di almeno 8.8.

Qualora forze esterne agissero sulla trasmissione ad ingranaggi, conviene impedire uno spostamento prevedendo battute laterali.

Per misure, ingombro, disposizione di attacchi e collegamenti di alimentazione (ad esempio nel caso di impianto di raffreddamento ad olio) si devono consultare i rispettivi disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi.

6.5.2 Descrizione dei lavori di montaggio

- Rimuovere la protezione anticorrosione dagli alberi con un detergente adeguato (ad es. benzina).

In tal caso si deve assolutamente evitare qualsiasi contatto del detergente (ad esempio benzina) con gli anelli di tenuta dell'albero.

Prevedere sufficiente ventilazione. Non fumare.
Pericolo di esplosione!

- Montare e bloccare gli elementi di azionamento e di uscita (ad es. parti del giunto).
  Se detti elementi devono essere montati a caldo, si deve attenersi alle prescritte temperature di assemblaggio riportate sui disegni quotati della documentazione dei giunti.

Il riscaldamento delle parti, se non è prescritto diversamente, può essere induttivo, con bruciatore o forno.

Proteggersi dalle parti calde, pericolo di bruciature!

Proteggere gli anelli di tenuta degli alberi da ogni danneggiamento e surriscaldamento superiore a + 100 °C (utilizzare uno scudo termico contro le radiazioni del calore).

Le trasmissioni ad ingranaggi che in seguito al loro peso richiedono l'impiego di attrezzature di sollevamento, sono da imbragare come descritto ed illustrato nel capitolo 4, "Trasporto e magazzinaggio". Se la trasmissione ad ingranaggi deve essere trasportata insieme ai pezzi applicati esternamente, sono eventualmente necessari punti di imbragatura supplementari. La posizione di questi punti di imbragatura si desume dal disegno quotato relativo all'incarico.

6.5.2.1 Montaggio delle trasmissione ad ingranaggi per agitatori meccanici con albero di uscita pieno (tipi H.RV e H.GV)

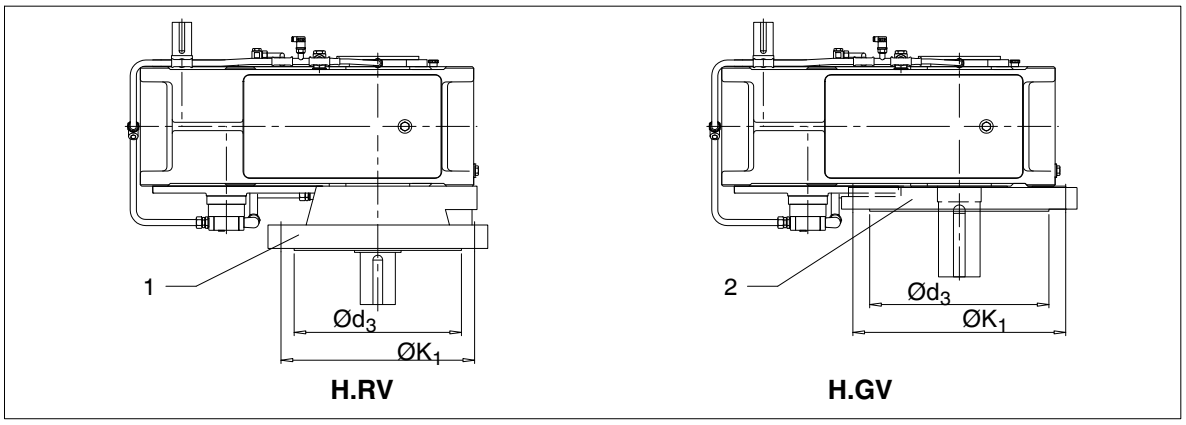


Figura 51: Trasmissione ad ingranaggi per agitatori dei tipi H.RV e H.GV

1 Flangia di fissaggio 2 Flangia a blocco

La flangia di fissaggio o la flangia a blocco sul lato uscita nelle trasmissione ad ingranaggi per agitatori meccanici è dotata di un mozzo di centraggio (Ø d_3). La controflangia sul lato macchina deve essere forata (accoppiamento H7) in corrispondenza al mozzo di centraggio.

Per l'allineamento dell'albero motore verso la controflangia prestare attenzione che lo spostamento radiale e angolare sia più ridotto possibile.

La durata degli alberi, dei cuscinetti e dei giunti dipende essenzialmente dalla esattezza di allineamento degli assi degli alberi fra loro. Si deve quindi quasi sempre adoperarsi per ottenere un errore zero. A questo fine, ad esempio, ci si deve attenere alle richieste riguardanti i giunti riportate nelle speciali istruzioni d'esercizio.

- Pulire i piani di appoggio di flangia di fissaggio e di flangia a blocco della trasmissione ad ingranaggi e la controflangia sul lato macchina.

La parte frontale della flangia di fissaggio e della controflangia deve essere assolutamente priva di grassi.
Da ciò dipende in gran parte la sicurezza di trasmissione del momento torcente. Solventi e panni sporchi non sono adatti per lo sgrassaggio.

- Poggiare la trasmissione ad ingranaggi sulla controflangia impiegando un mezzo di sollevamento idoneo.
- Serrare le viti della flangia.

Serrare le viti della flangia a croce con piena coppia.

Stringere le viti di collegamento con il momento torcente prescritto. Vedere il punto 6.23 che elenca i relativi momenti torcenti di serraggio. Devono essere impiegate viti della classe di resistenza di almeno 8.8. Il momento torcente trasferibile viene limitato dal collegamento a vite sulla circonferenza passante K_1.

Nello stringere i bulloni di ancoraggio avere cura di non causare distorsioni alla trasmissione ad ancoraggi.

6.5.2.2 Montaggio delle trasmissione ad ingranaggi per agitatori meccanici con albero cavo sul lato uscita (tipi H.TV e H.JV)

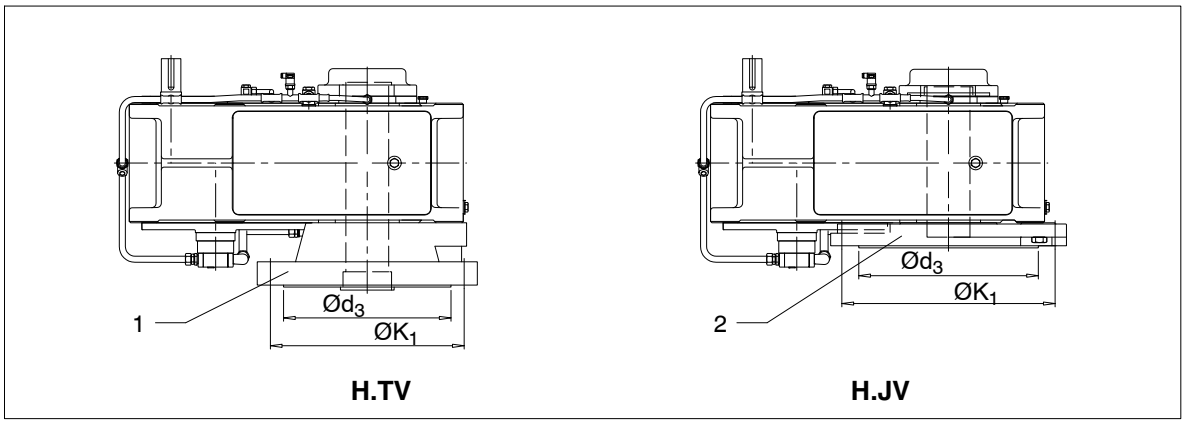


Figura 52: Trasmissione ad ingranaggi per agitatori dei tipi H.TV e H.JV

1 Flangia di fissaggio 2 Flangia a blocco

La flangia di fissaggio o la flangia a blocco sul lato uscita nelle trasmissione ad ingranaggi per agitatori meccanici è dotata di un mozzo di centraggio (Ø d_3). In caso di un albero supportato su un lato solo, vuol dire, la trasmissione ad ingranaggio assume la funzione del secondo supporto, la controflangia sul lato macchina deve essere forata (accoppiamento H7) in corrispondenza al mozzo di centraggio.

In caso di un albero di entrata supportato doppiamente dalla controflangia sul lato macchina, non è ammesso il centraggio nella controflangia della trasmissione ad ingranaggi per agitatori (mozzo di centraggio Ø d_3) (norma generale).

Per l'allineamento dell'albero motore verso la controflangia prestare attenzione che lo spostamento radiale e angolare sia più ridotto possibile.

La durata di albero e cuscinetti nella trasmissione ad ingranaggi dipende essenzialmente dalla esattezza di allineamento dell'albero della macchina. Si deve quindi adoperarsi per ottenere un errore zero. Le tolleranze ammissibili sono indicate nei disegni relativi alla trasmissione ad ingranaggi.

- Pulire i piani di appoggio di flangia di fissaggio o di flangia a blocco della trasmissione ad ingranaggi e la controflangia sul lato macchina.

La parte frontale della flangia di fissaggio e della controflangia deve essere assolutamente priva di grassi.
Da ciò dipende in gran parte la sicurezza di trasmissione del momento torcente. Solventi e panni sporchi non sono adatti per lo sgrassaggio.

- Togliere con la benzina la protezione anticorrosione dall'albero cavo e dall'albero macchina.

In tal caso si deve assolutamente evitare qualsiasi contatto della benzina con gli anelli di tenuta dell'albero.

Prevedere sufficiente ventilazione. Non fumare.
Pericolo di esplosione!

- Controllo dell'albero cavo e dell'albero macchina per verificare se la sede o gli spigoli sono danneggiati. Ripassare eventualmente i particolari con un attrezzo adeguato e quindi ripulirli.

Per prevenire la formazione di ruggine da ossidazione per attrito sulle superfici di contatto, applicare un lubrificante idoneo.

- Caricare la trasmsissione ad ingranaggi mediante dado e asta filettata impiegando un mezzo di sollevamento idoneo e poggiarlo sulla controflangia della macchina.

6.6 Montaggio di una trasmissione ad innesto con albero cavo e linguetta

L'estremità dell'albero della macchina operatrice (materiale C60+N o resistenza superiore) deve essere eseguita con una linguetta secondo DIN 6885 parte 1 forma A. Inoltre sul lato frontale dovrebbe essere disponibile un dispositivo di centraggio secondo DIN 332 forma DS (con filetto) (per le misure di collegamento dell'albero della macchina operatrice, vedi disegno quotato della documentazione della trasmissione ad ingranaggi).

6.6.1 Preparativi

Per facilitare lo smontaggio (vedi pure punto 6.6.3) consigliamo di prevedere un allacciamento per olio compresso sull'estremità dell'albero della macchina operatrice. A tale scopo si deve praticare un foro che sfoci nell'alesatura interna dell'albero cavo (vedi figura 56). Questo allacciamento può essere utilizzato anche per la conduzione di olio antiruggine.

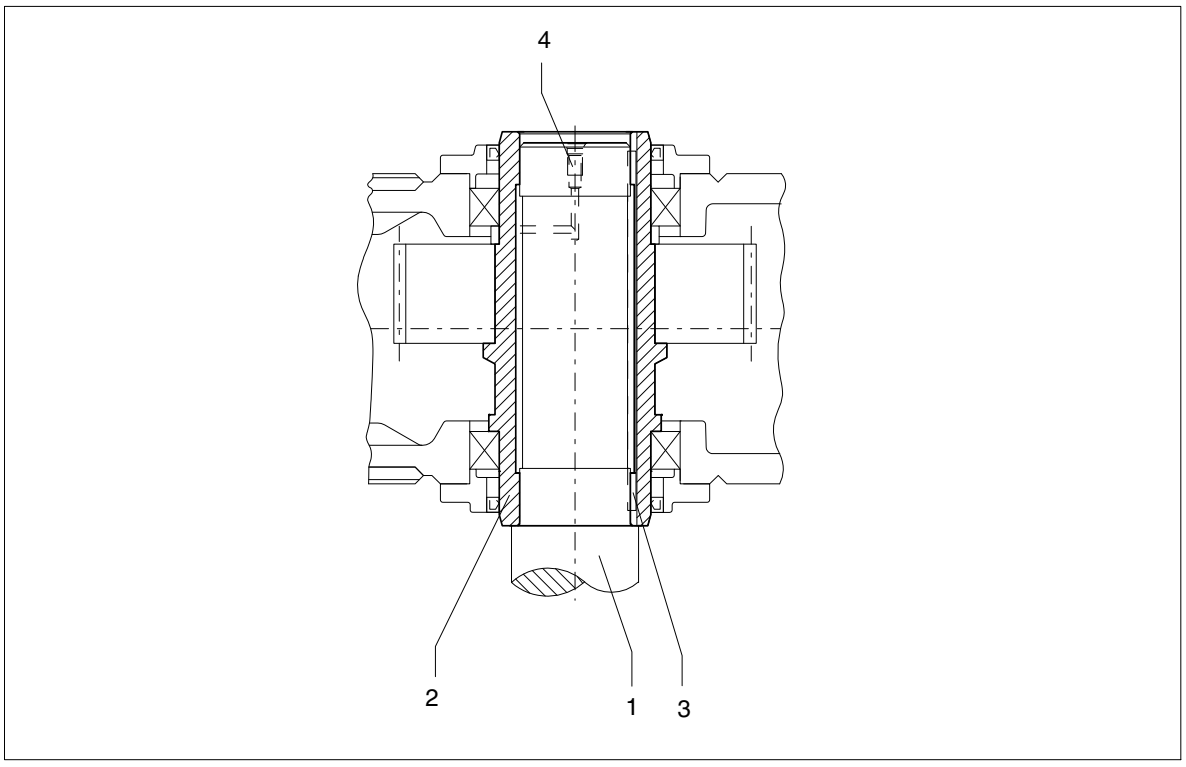


Figura 53: Albero cavo con linguetta, preparativi

1 Albero macchina
2 Albero cavo
3 Linguetta
4 Collegamento per olio compresso

6.6.2 Montaggio

- Togliere con un detergente idoneo (ad es. benzina) la verniciatura anticorrosione dall'albero cavo e dall'albero macchina.

In tal caso si deve assolutamente evitare qualsiasi contatto del detergente (ad esempio benzina) con gli anelli di tenuta dell'albero.

Prevedere sufficiente ventilazione. Non fumare.
Pericolo di esplosione!

- Controllo dell'albero cavo e dell'albero macchina per verificare se le sedi o i bordi sono danneggiati. Ripassare eventualmente i particolari con un attrezzo adeguato e quindi ripulirli.

Per prevenire la formazione di ruggine da ossidazione per attrito sulle superfici di contatto, applicare un lubrificante idoneo.

6.6.2.1 Calettamento

- Calettare la trasmissione ad ingranaggi mediante il dado e l'asta filettata. Il blocco si effettua sull'albero cavo.

Si raccomanda di allineare l'albero cavo con l'albero macchina in modo da escludere qualsiasi angolazione.

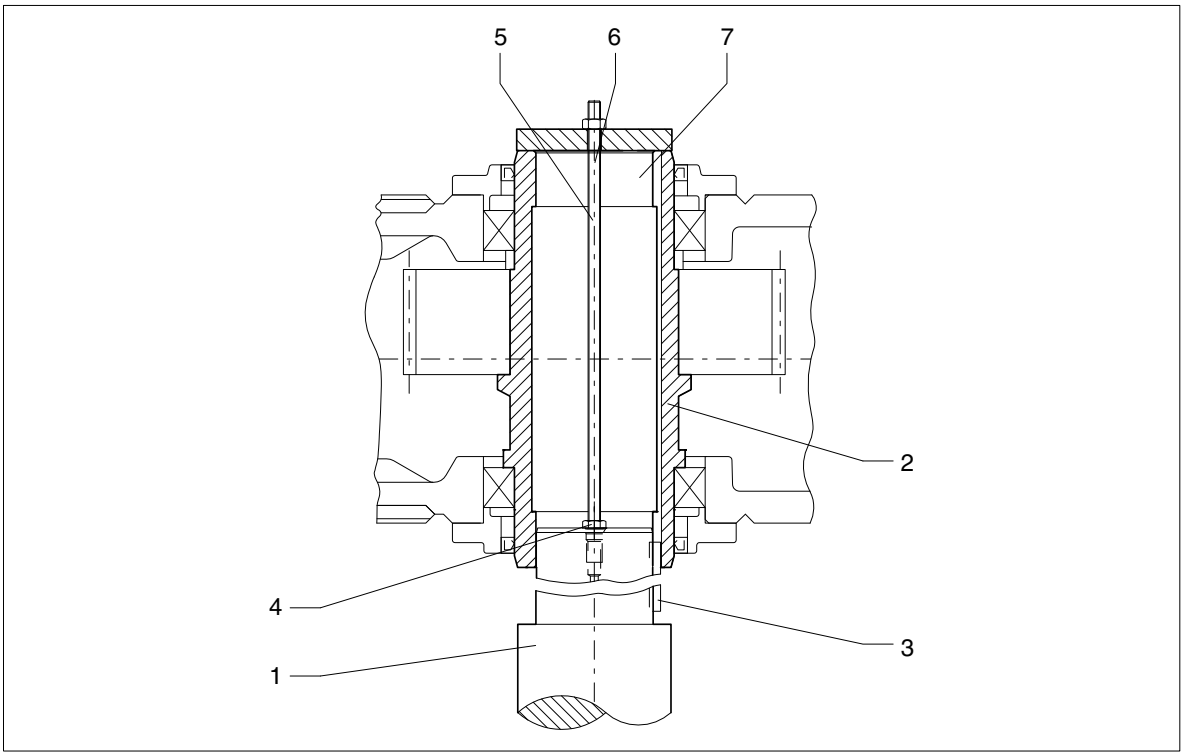


Figura 54: Albero cavo con linguetta, caricare mediante asta filettata

1	Albero macchina	4	Dado	7	Fondello
2	Albero cavo	5	Asta filettata		
3	Linguetta	6	Dado		

Al posto del dado e dell'asta filettata si può impiegare, ad esempio, anche un dispositivo di sollevamento idraulico ("Lukas").

L'albero cavo può essere estratto contro un collarino dell'albero della macchina soltanto quando la disposizione della trasmissione ad ingranaggi è stata realizzata in uno dei seguenti modi:

- Blocco antitorsione
- Sostegno con braccio della trasmissione ad ingranaggi

In presenza di un'altra disposizione i cuscinetti potrebbero essere deformati in occasione dell'estrazione.

6.6.2.2 Fermo assiale

A seconda della versione, fissare assialmente l'albero cavo sull'albero macchina (ad esempio anello di sicurezza, fondello, vite di registrazione).

6.6.3 Smontaggio

- Rimuovere il fermo assiale dell'albero cavo.
- Per facilitare l'estrazione della trasmissione in caso di formazione di ruggine da ossidazione sulle superfici di contatto, l'estrazione della trasmissione ad ingranaggi deve essere facilitata per mezzo dell'impiego di olio antiruggine. L'applicazione dell'olio antiruggine può avvenire per mezzo dell'allacciamento per l'olio compresso (vedi figura 53), utilizzando, per esempio, una pompa.
- Dopo avere lasciato agire per un tempo sufficiente l'antiruggine, si deve estrarre la trasmissione usando il dispositivo (vedi figure 55 e 56).
- L'estrazione della trasmissione dall'albero macchina può avvenire a seconda delle possibilità direttamente sul luogo come segue:
  - mediante viti di espulsione in un fondello (vedi figura 56) oppure
  - un'asta filettata centrale oppure
  - preferibilmente anche mediante un dispositivo di sollevamento idraulico ("Lukas").

☞ Il fondello e/o la piastra ausiliare per l'estrazione della trasmissione ad ingranaggi non sono compresi nella nostra fornitura.
Sui due lati frontali dell'albero cavo sono previsti rispettivamente 2 fori filettati (dimensioni vedi figura 57) per l'introduzione di viti per il fissaggio del fondello sull'albero cavo.

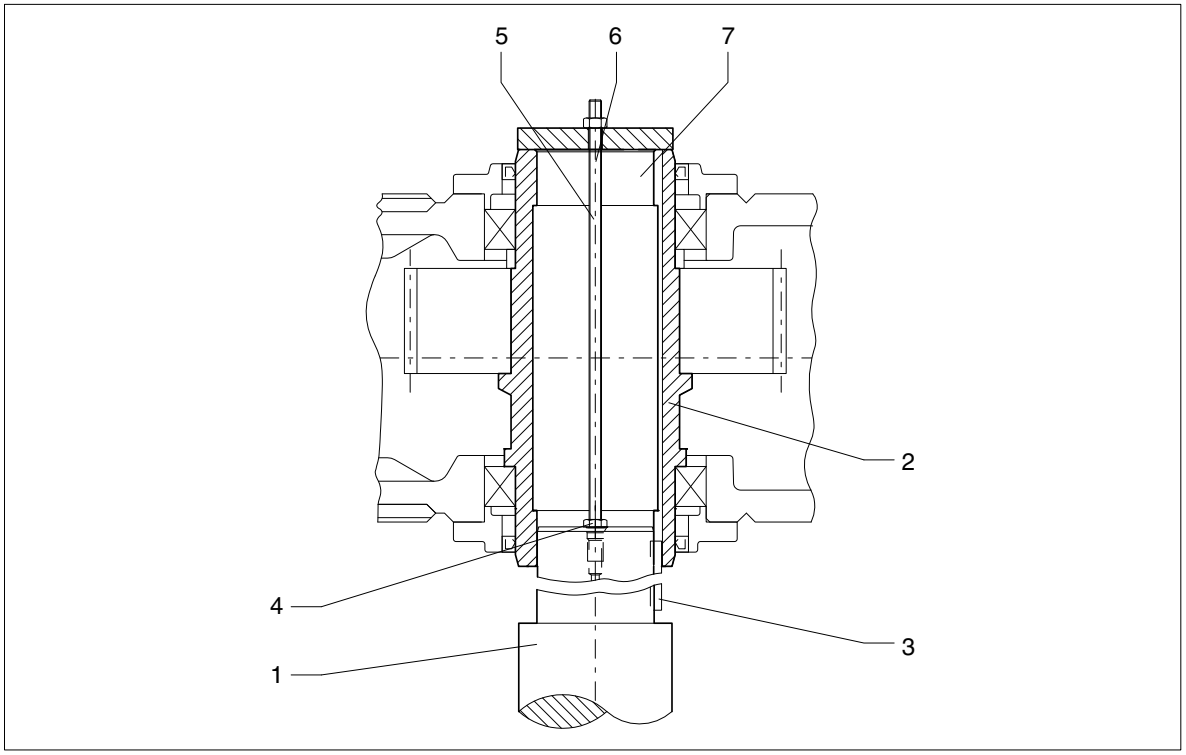


Figura 55: Albero cavo con linguetta, smontaggio mediante un dispositivo di sollevamento idraulico ("Lukas")

1 Albero macchina
2 Albero cavo
3 Linguetta
4 Dispositivo di sollevamento idraulico ("Lukas")
5 Asta filettata
6 Collegamento per olio compresso
7 Piastra di espulsione a pressione

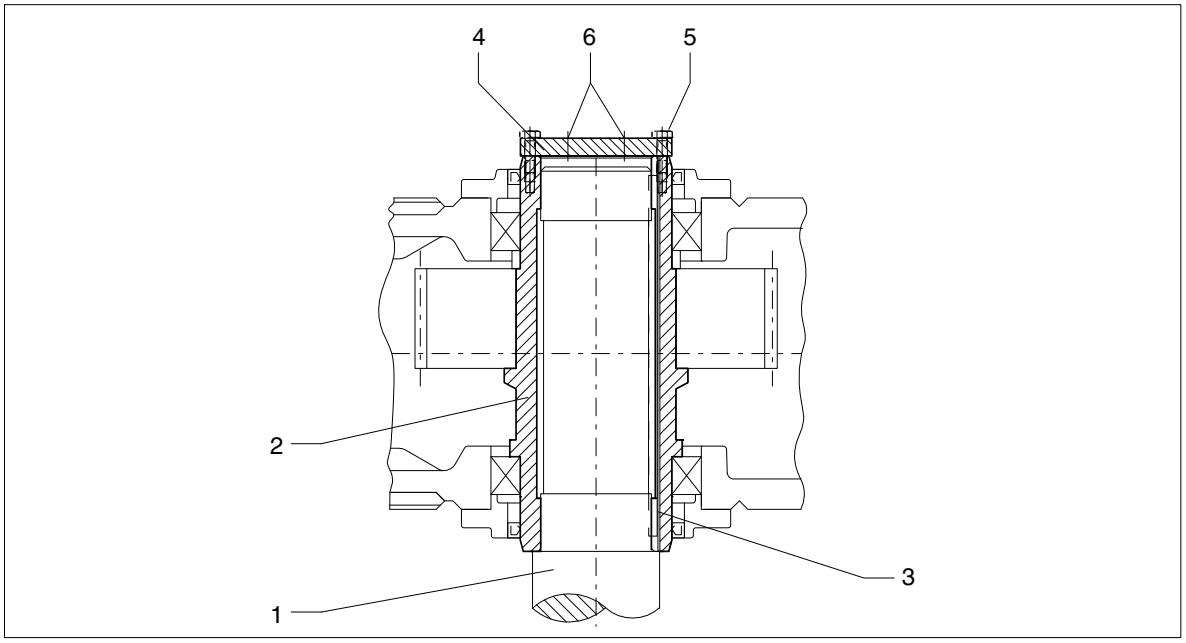


Figura 56: Albero cavo con linguetta, smontaggio mediante un fondello

1 Albero macchina
2 Albero cavo
3 Linguetta
4 Fondello per l'espulsione a pressione
5 Viti
6 Viti di estrazione

Si raccomanda di avere ogni cura durante il processo di estrazione per escludere qualsiasi angolazione.

La piastra ausiliare per l'espulsione a pressione non è compresa nella nostra fornitura.

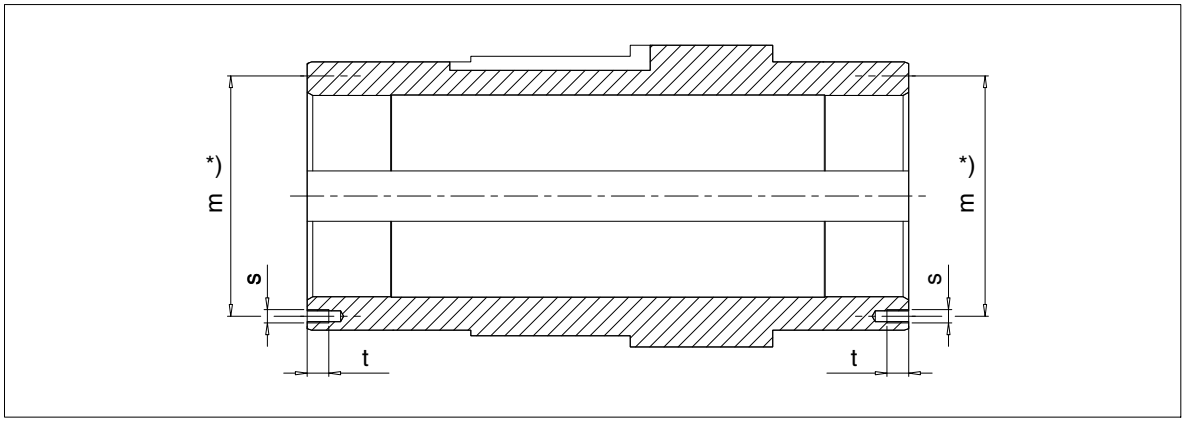


Figura 57: Albero cavo con linguetta

*) 2 filettature spostate di 180°

Tabella 22: Fori filettati sui lati frontali degli alberi cavi della trasmissione ad ingranaggi

Grandezza dell'ingranaggio	**m** mm	**s**	**t** mm	**Grandezza dell'ingranaggio**	**m** mm	**s**	**t** mm
4	95	M 8	14.5	12	215	M 12	19.5
5	115	M 8	14.5	13	230	M 12	19.5
6	125	M 8	14.5	14	250	M 12	19.5
7	140	M 10	17	15	270	M 16	24
8	150	M 10	17	16	280	M 16	24
9	160	M 10	17	17	300	M 16	24
10	180	M 12	19.5	18	320	M 16	24
11	195	M 12	19.5	19 ... 22	su richiesta		

Se, come illustrato nella figura 55, non viene retto solo l'albero cavo, ma incorporato in aggiunta anche l'involucro, in questo caso non si possono superare le forze di separazione indicate nella sottostante tabella 23.

Tabella 23: Forze massime di separazione

Grandezza dell'ingranaggio	Forza mass. di separazione N	Grandezza dell'ingranaggio	Forza mass. di separazione N
2	11700	11	97200
3	15200	12	113600
4	22600	13	140000
5	33000	14	160000
6	37500	15	193000
7	50000	16	215000
8	56000	17	240000
9	65000	18	266000
10	82000	19 ... 22	su richiesta

Non superare questi valori poichè ciò comporterebbe il danneggiamento dell'involucro, dei supporti degli alberi cavi oppure di altri componenti dei giunti. In ogni caso prima di installare di nuovo la trasmissione ad ingranaggi sull'albero macchina si deve verificare che i supporti dell'albero cavo non siano danneggiati.

Nel caso d'impiego delle viti di separazione o delle aste filettate, allo scopo di ridurre il pericolo di grippaggio in detta sede si raccomanda di arrotondare e di ingrassare l'estremità della filettatura alla testa che preme contro la macchina operatrice.

6.7 Trasmissione ad innesto con albero cavo e profilo dentato per mozzi secondo DIN 5480

L'estremità dell'albero della macchina operatrice deve essere eseguita con un profilo dentato per mozzi secondo DIN 5480. Inoltre sul lato frontale dovrebbe essere disponibile un dispositivo di centraggio secondo DIN 332 forma DS (con filetto) (per le misure di collegamento dell'albero della macchina operatrice, vedi disegno quotato della documentazione della trasmissione ad ingranaggi).

6.7.1 Preparativi

Per facilitare lo smontaggio (vedi pure punto 6.6.3) consigliamo di prevedere un allacciamento per olio compresso sull'estremità dell'albero della macchina operatrice. A tale scopo si deve praticare un foro che sfoci nell'alesatura interna dell'albero cavo. Questo allacciamento può essere utilizzato anche per la conduzione di olio antiruggine.

6.7.2 Montaggio

- Togliere con un detergente idoneo (ad es. benzina) la verniciatura anticorrosione dall'albero cavo e dall'albero macchina.

In tal caso si deve assolutamente evitare qualsiasi contatto del detergente (ad esempio benzina) con gli anelli di tenuta dell'albero.

Prevedere sufficiente ventilazione. Non fumare.
Pericolo di esplosione!

- Controllo dell'albero cavo e dell'albero macchina per verificare se le sedi, la dentatura o i bordi sono danneggiati. Ripassare eventualmente i particolari con un attrezzo adeguato e quindi ripulirli.

Per prevenire la formazione di ruggine da ossidazione per attrito sulle superfici di contatto, applicare un lubrificante idoneo.

6.7.2.1 Calettamento tramite boccola DU incorporata

- Calettare la trasmissione ad ingranaggi mediante il dado e l'asta filettata. Il blocco si effettua sull'albero cavo.

Si raccomanda di allineare l'albero cavo con l'albero macchina in modo da escludere qualsiasi angolazione. In fase di calettamento si deve prestare attenzione alla corretta posizione della dentatura fra albero macchina ed albero cavo. Si può trovare la giusta posizione della dentatura sia girando l'albero di azionamento e/o orientando leggermente la trasmissione ad ingranaggi intorno all'albero cavo.

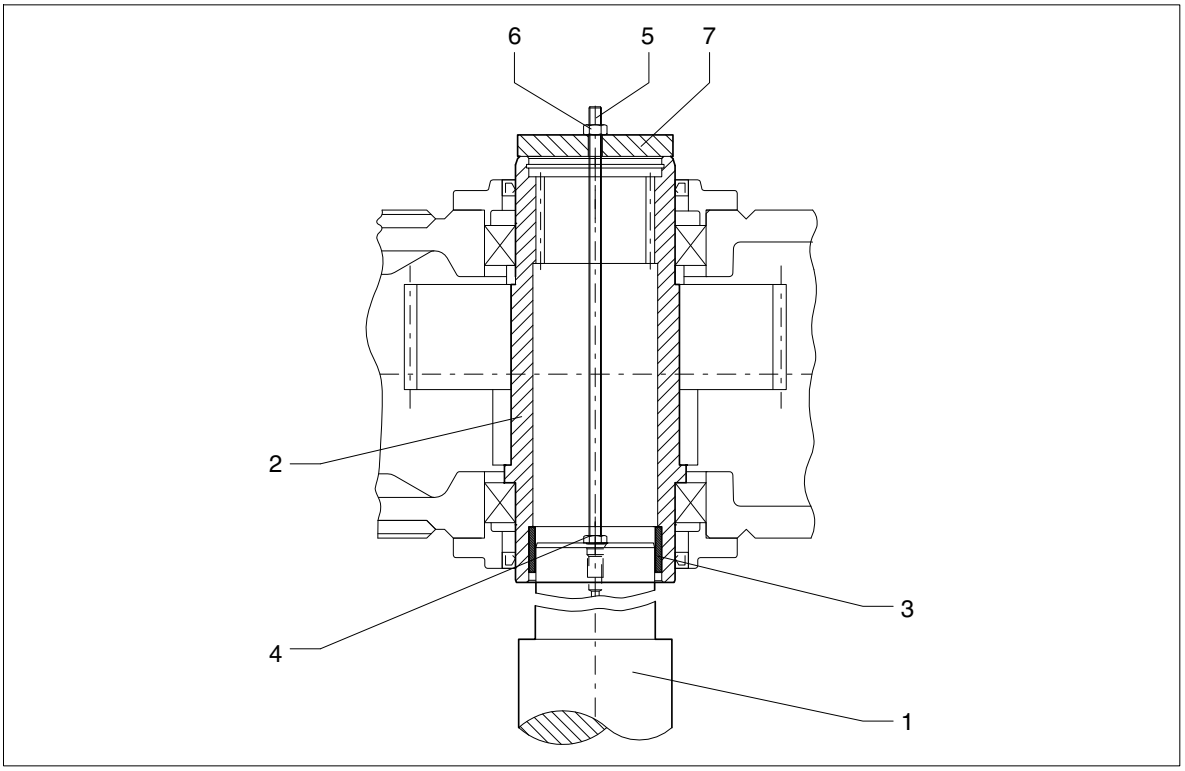


Figura 58: Albero cavo con profilo dentato per mozzi, caricare mediante boccola DU

1	Albero macchina	4	Dado	7	Fondello
2	Albero cavo	5	Asta filettata		
3	Boccola DU	6	Dado		

6.7.2.2 Calettamento tramite boccola DU sciolta

La boccola DU fornita sciolta viene calettata sull'albero macchina, con il nastro retinato fino all'arresto e poi spinta nell'albero cavo della trasmissione insieme all'albero macchina (vedi figura 58).

Si raccomanda di allineare l'albero cavo con l'albero macchina in modo da escludere qualsiasi angolazione. In fase di calettamento si deve prestare attenzione alla corretta posizione della dentatura fra albero macchina ed albero cavo. Si può trovare la giusta posizione della dentatura sia girando l'albero di azionamento e/o orientando leggermente la trasmissione ad ingranaggi intorno all'albero cavo.

Al posto del dado e dell'asta filettata si può impiegare, ad esempio, anche un dispositivo di sollevamento idraulico (Lucas).

L'albero cavo può essere estratto contro un collarino dell'albero della macchina soltanto quando la disposizione della trasmissione ad ingranaggi è stata realizzata in uno dei seguenti modi:

- Blocco antitorsione
- Sostegno con braccio della trasmissione ad ingranaggi

In presenza di un'altra disposizione i cuscinetti potrebbero essere deformati in occasione dell'estrazione.

6.7.2.3 Fermo assiale

A seconda della versione si deve fissare assialmente l'albero cavo sull'albero macchina (ad esempio anello di sicurezza, fondello, vite di registrazione e simili).

6.7.3 Smontaggio

- Rimuovere il fermo assiale dell'albero cavo.
- Per facilitare l'estrazione della trasmissione in caso di formazione di ruggine da ossidazione sulle superfici di contatto, l'estrazione della trasmissione ad ingranaggi deve essere facilitata per mezzo dell'impiego di olio antiruggine. L'applicazione dell'olio antiruggine può avvenire per mezzo dell'allacciamento per l'olio compresso (vedi Figura 59), utilizzando, per esempio, una pompa.
- Occorre rimuovere prima il fondello e l'anello di sicurezza.
- Dopo avere lasciato agire per un tempo sufficiente l'antiruggine, si deve estrarre la trasmissione usando il dispositivo (vedi figura 59 e/o figura 60).
- L'estrazione della trasmissione dall'albero macchina può avvenire a seconda delle possibilità direttamente sul luogo come segue:
  - mediante viti di espulsione in un fondello (vedi figura 60) oppure
  - un'asta filettata centrale oppure
  - preferibilmente mediante un dispositivo di sollevamento idraulico ("Lukas").

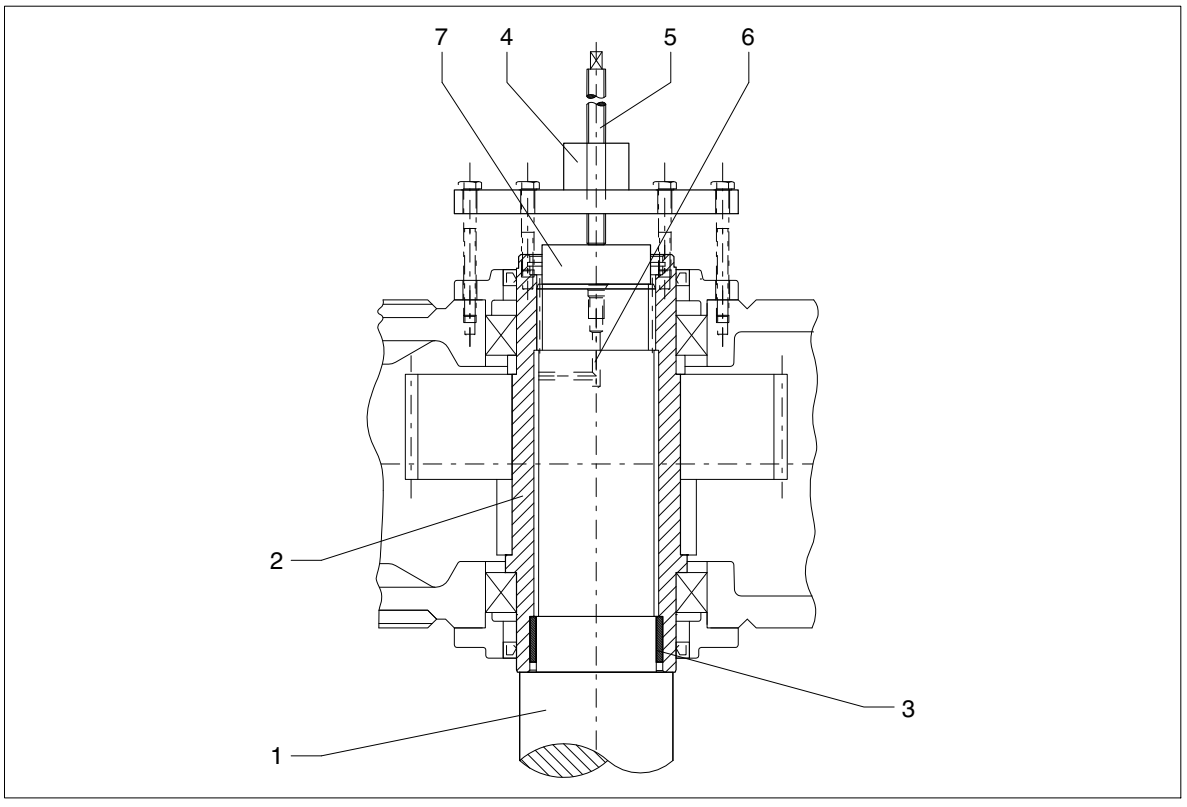


Figura 59: Albero cavo con profilo dentato per mozzi, smontaggio mediante un dispositivo di sollevamento idraulico ("Lukas")

1 Albero macchina
2 Albero cavo
3 Boccola DU
4 Dispositivo di sollevamento idraulico ("Lukas")
5 Asta filettata
6 Collegamento per olio compresso
7 Piastra di espulsione a pressione

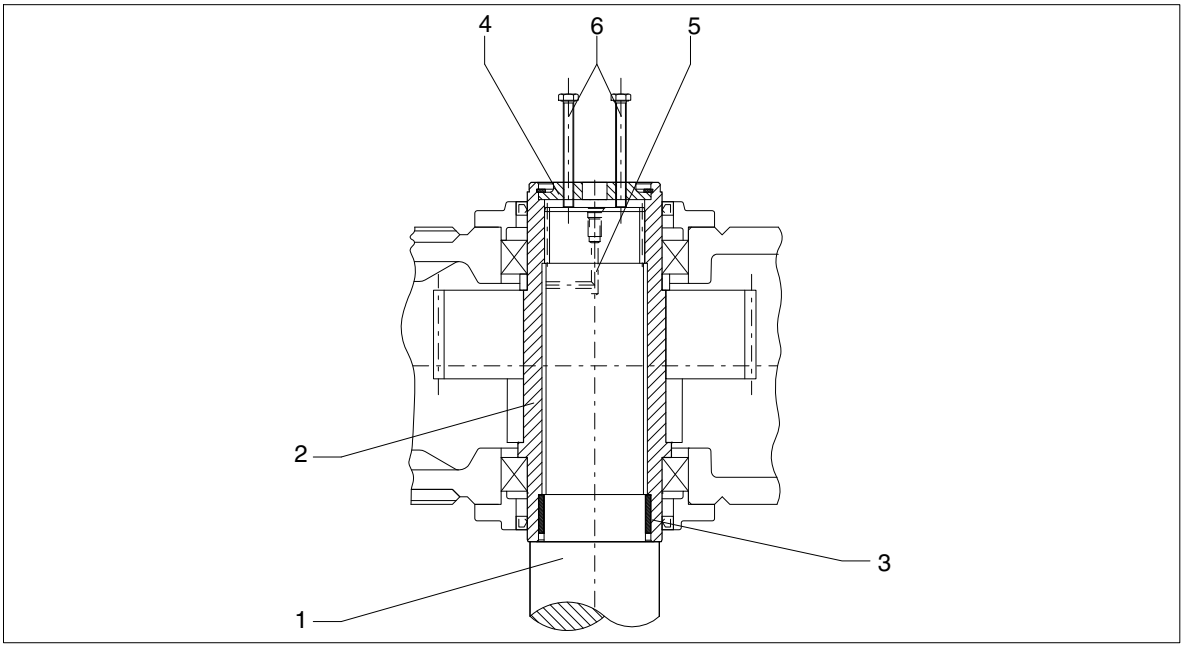


Figura 60: Albero cavo con profilo dentato per mozzi, smontaggio mediante un fondello

1 Albero macchina
2 Albero cavo
3 Boccola DU
4 Fondello
5 Collegamento per olio compresso
6 Viti di estrazione

STOP **Si raccomanda di avere ogni cura durante il processo di estrazione per escludere qualsiasi angolazione.**

☞ La piastra ausiliare per l'espulsione a pressione non è compresa nella nostra fornitura.

STOP **Se come illustrato nella figura 59, non viene retto solo l'albero cavo, ma incorporato in aggiunta anche l'involucro, in questo caso non si possono superare le forze di separazione indicate nella sottostante tabella 24.**

Tabella 24: Forze massime di separazione

Grandezza dell'ingranaggio	Forza mass. di separazione N	Grandezza dell'ingranaggio	Forza mass. di separazione N
2	11700	11	97200
3	15200	12	113600
4	22600	13	140000
5	33000	14	160000
6	37500	15	193000
7	50000	16	215000
8	56000	17	240000
9	65000	18	266000
10	82000	19 ... 22	su richiesta

STOP **Non superare questi valori poichè ciò comporterebbe il danneggiamento dell'involucro, dei supporti degli alberi cavi oppure di altri componenti dei giunti. In ogni caso prima di installare di nuovo la trasmissione ad ingranaggi sull'albero macchina si deve verificare che i supporti dell'albero cavo non siano danneggiati.**

☞ Nel caso d'impiego delle viti di separazione o delle aste filettate, allo scopo di ridurre il pericolo di grippaggio in detta sede si raccomanda di arrotondare e di ingrassare bene la testa dell'estremità della filettatura che preme contro la macchina operatrice.

6.8 Trasmissione ad innesto con albero cavo e piastra di calettamento

L'estremità dell'albero della macchina operatrice (materiale C60+N o resistenza superiore) dovrebbe avere sulla superficie frontale un centraggio secondo DIN 332 forma DS (con filetto) (per le misure di collegamento dell'albero della macchina operatrice, vedi disegno quotato della documentazione della trasmissione ad ingranaggi).

6.8.1 Montaggio

- Togliere con un detergente idoneo (ad es. benzina) la verniciatura anticorrosione dall'albero cavo e dall'albero macchina.

In tal caso si deve assolutamente evitare qualsiasi contatto del detergente (ad esempio benzina) con gli anelli di tenuta dell'albero.

Prevedere sufficiente ventilazione. Non fumare.
Pericolo di esplosione!

- Controllo dell'albero cavo e dell'albero macchina per verificare se le sedi o i bordi sono danneggiati. Ripassare eventualmente i particolari con un attrezzo adeguato e quindi ripulirli.

Nella zona della sede della piastra di calettamento, il foro dell'albero cavo e l'albero macchina devono essere assolutamente esenti da grasso.
Da ciò dipende in gran parte la sicurezza di trasmissione del momento torcente.

Solventi e panni sporchi non sono adatti per lo sgrassaggio.

6.8.1.1 Calettamento tramite boccola DU incorporata

- Calettare la trasmissione ad ingranaggi mediante il dado e l'asta filettata. Il blocco si effettua sull'albero cavo.

Si raccomanda di allineare l'albero cavo con l'albero macchina in modo da escludere qualsiasi angolazione.

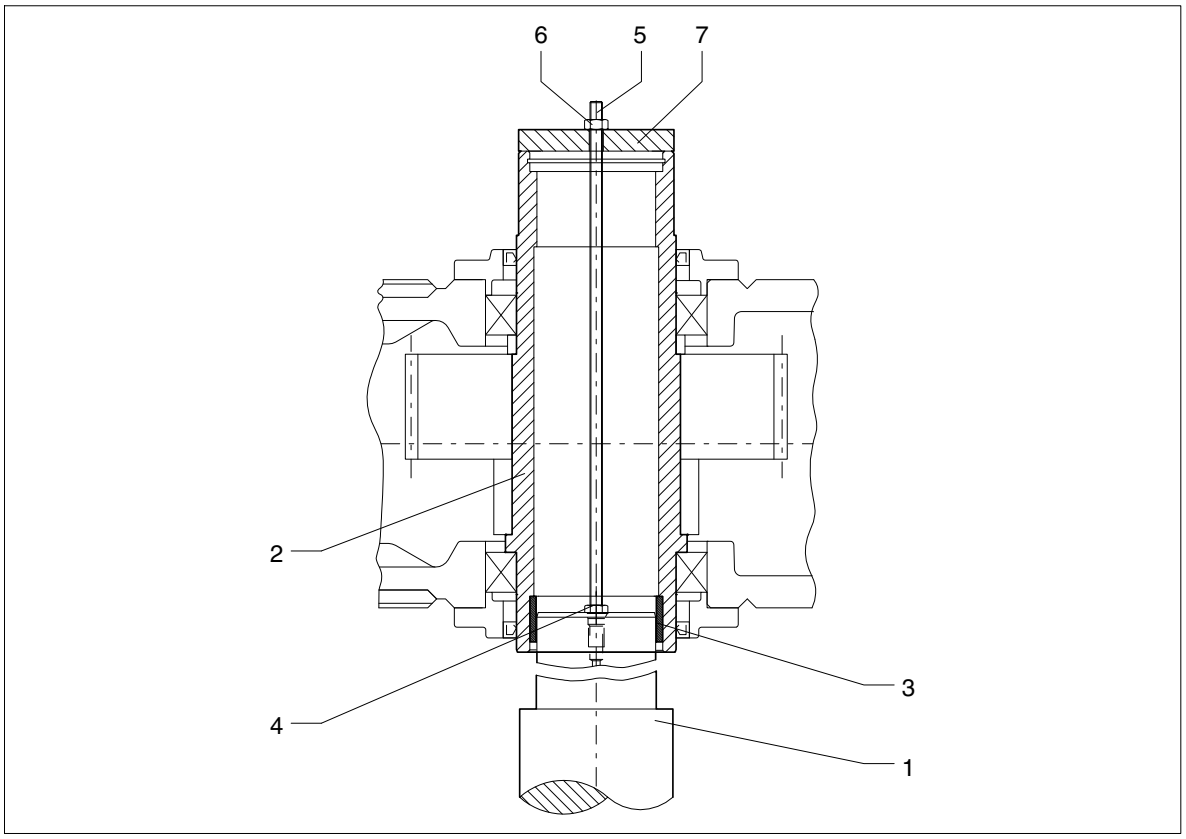


Figura 61: Albero cavo nella versione con piastra di calettamento, caricare mediante boccola DU

1	Albero macchina	4	Dado	7	Fondello
2	Albero cavo	5	Asta filettata		
3	Boccola DU	6	Dado		

6.8.1.2 Calettamento tramite boccola DU sciolta

La boccola DU fornita sciolta viene calettata sull'albero macchina, con il nastro retinato fino all'arresto e poi spinta nell'albero cavo della trasmissione insieme all'albero macchina (vedi figura 61).

Si raccomanda di allineare l'albero cavo con l'albero macchina in modo da escludere qualsiasi angolazione.

Al posto del dado e dell'asta filettata si può impiegare, ad esempio, anche un dispositivo di sollevamento idraulico ("Lukas").

L'albero cavo può essere estratto contro un collarino dell'albero della macchina soltanto quando la disposizione della trasmissione ad ingranaggi è stata realizzata in uno dei seguenti modi:

- **Blocco antitorsione**
- **Sostegno con braccio della trasmissione ad ingranaggi**

In presenza di un'altra disposizione i cuscinetti potrebbero essere deformati in occasione dell'estrazione.

6.8.1.3 Fermo assiale

Solo stringendo come prescritto (vedi punto 6.8) la piastra di calettamento si può garantire un fermo assiale sufficiente della trasmissione. Non è necessario alcun fermo assiale supplementare.

6.9 Piastra di calettamento

Con l'ausilio della piastra di calettamento viene creata una connessione a pressione fra un albero cavo ed un albero scorrevole / albero macchina (in seguito denominato "albero scorrevole"). La connessione a pressione può trasmettere momenti torcenti, momenti flettenti e forze. Un fattore essenziale per la trasmissione dei momenti o delle forze è la pressione di giunzione esercitata dalla piastra di calettamento fra l'albero cavo e l'albero scorrevole.

La piastra di calettamento viene fornita pronta per il montaggio.

Prima del primo montaggio non si deve disassemblare la piastra di calettamento.

Il montaggio e la messa in esercizio devono essere effettuate da personale specializzato. Prima della messa in esercizio è necessario leggere, comprendere ed osservare queste istruzioni. Non assumiamo alcuna responsabilità per danni alle persone o alle cose risultanti da mancata osservanza delle istruzioni.

6.9.1 Montaggio della piastra di calettamento

- Prima di iniziare il montaggio l'albero cavo e l'albero scorrevole devono essere puliti accuratamente.

Osservare le istruzioni del produttore sull'impiego dei ingrassanti e solventi.

Non permettere che detergenti o solventi agiscano sulle superfici rivestite di vernice.

Nella zona della sede della piastra di calettamento, il foro dell'albero cavo e l'albero scorrevole devono essere assolutamente puliti, esenti da grasso ed di olio.
Da ciò dipende in gran parte la sicurezza di trasmissione del momento torcente.
I solventi ed i panni sporchi, nonchè i detergenti che contengono olio (per esempio il petrolio o la terpentina) non sono idonei per lo sgrassaggio.

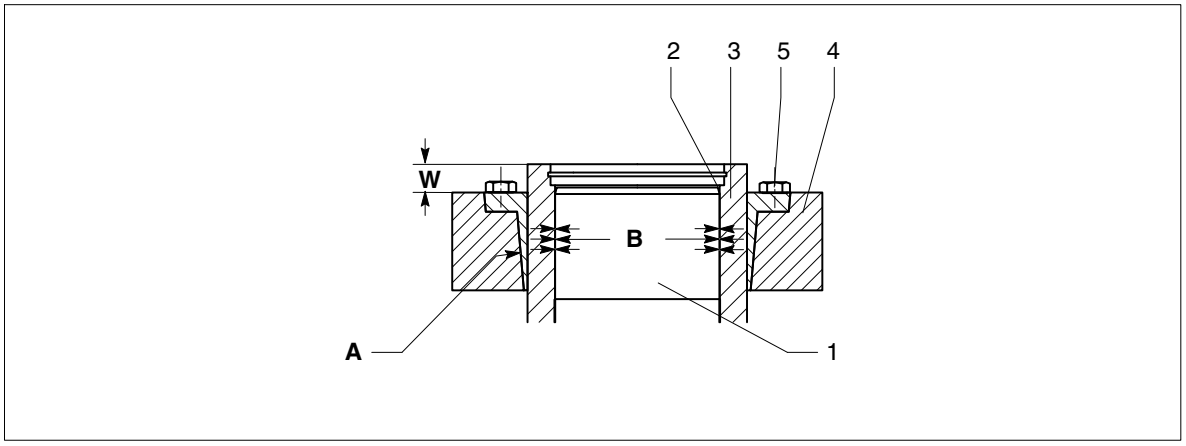


Figura 62: Montaggio della piastra di calettamento

A	Ingrassato	**B**	assolutamente esente da grasso / di olio	**W**	Altezza di montaggio

1	Albero scorrevole	3	Anello interno	5	Tirante a vite
2	Albero cavo	4	Anello esterno		

Nella zona di alloggiamento della piastra di calettamento si deve ingrassare la superficie esterna del albero cavo.

Per l'esatta raffigurazione grafica si rimanda al disegno quotato allegato della documentazione della trasmissione ad ingranaggi.

- Collocare ed eventualmente fissare la piastra di calettamento sull'albero cavo. L'altezza di montaggio esatta (W) della piastra di calettamento è riportata sul disegno quotato.

Per trasportare e sollevare la piastra di calettamento è eventualmente necessario utilizzare un dispositivo di sollevamento idoneo!

Per ragioni di sicurezza si deve impedire che la piastra di calettamento possa scivolare via dall'albero cavo.

Non serrare mai le viti di serraggio (5) prima di aver montato l'albero scorrevole.

- Le viti di serraggio (5) si devono serrare sequenzialmente a diverse riprese con un quarto di giro.
- Tutte le viti di serraggio (5) deono essere serrate fino a quando le superfici frontali dell'anello interno (3) e dell'anello esterno (4) sono allineate ed è stato raggiunto il momento di coppia di serraggio massimo delle viti di serraggio. È necessario verificare l'allineamento mediante una riga. La tolleranza ammissibila é di ± 0.2 mm.

In tal modo è possibile di verificare a vista il corretto serraggio.

Per evitare di sovraccaricare i singoli bulloni non si deve superare la coppia di serraggio massima (vedi tabella 25). Se in occasione del serraggio delle viti di serraggio con il momento di coppia di serraggio massimo non si ottiene l'allineamento dell'anello interno e dell'anello esterno, è necessario contattare la Siemens.

Tabella 25: Coppie massime di serraggio delle viti di serraggio

Filettatura viti di serraggio	Coppia massima di serraggio per vite Classificazione di resistenza 12.9 Nm	**Filettatura viti di serraggio**	Coppia massima di serraggio per vite Classificazione di resistenza 12.9 Nm
M 8	35	M 20	570
M 10	70	M 24	980
M 12	120	M 27	1450
M 14	193	M 30	1970
M 16	295	M 33	2650

☞ La piastra di calettamento è contrassegnata sull'anello esterno (4). In caso di domande si deve indicare questo contrassegno.

⚠ **Per motivi di sicurezza, deve essere montata una calotta di protezione che serve come dispositivo di protezione dal contatto!**
Dopo la conclusione di tutti i lavori alla piastra di calettamento è necessario applicare questa calotta di protezione.

STOP **Possono sempre essere impiegate esclusivamente le piastre di calettamento complete fornite dal produttore. Non è ammesso combinare gli elementi di diverse piastre di calettamento.**

STOP **Non è consentito serrare i tiranti a vite con con un chiave pneumatica!**

6.9.2 Smontaggio della piastra di calettamento

- Smontare la calotta di protezione.
- Rimuovere le eventuali formazioni di ruggine situate sull'albero e sull'albero cavo.

STOP **Le viti di serraggio non devono in nessun caso essere svitate una dopo l'altra.**

- Allentare tutte le viti di serraggio una dopo l'altra con un quarto di giro.

☞ In occasione dello smontaggio l'energia accumulata dell'anello interno viene scaricata lentamente per mezzo delle viti che devono essere allentate. Per garantire lo svolgimento effettivo di questo procedimento, si deve osservare la modalità di procedura qui descritta!

- Continuare ad allentare tutte le viti di serraggio una dopo l'altra in corrispondenza di circa 1 rotazione completa.

☞ A questo punto l'anello esterno dovrebbe staccarsi autonomamente dall'anello interno. Se ciò non avviene l'anello esterno può essere allentato per mezzo della filettatura di separazione. A questo scopo avvitare alcune delle viti di fissaggio vicine nella filettatura di separazione. L'anello esterno, che si stacca a questo punto, si appoggia sulle viti rimanenti. Questa procedura deve essere eseguita finché l'anello esterno non si stacca completamente.

- Fissare assialmente la piastra di calettamento, affinchè essa non possa spostarsi.
- Estrarre l'albero scorrevole dall'albero cavo.
- Estrazione della piastra di calettamento dall'albero cavo.

⚠ **Per trasportare e sollevare la piastra di calettamento è eventualmente necessario utilizzare un dispositivo di sollevamento idoneo!**

6.9.3 Pulizia e lubrificazione della piastra di calettamento

Solo le piastre di calettamento sporche devono essere disassemblate e ripulite.

- Controllare eventuali danni a tutti i pezzi.

Pezzi danneggiati devono essere sostituiti da nuovi pezzi! Non è consentito l'impiego di pezzi danneggiati!

Possono sempre essere impiegate esclusivamente le piastre di calettamento complete fornite dal produttore. Non è ammesso combinare gli elementi di diverse piastre di calettamento.

- Pulire accuratamente tutti i pezzi.

I solventi ed i panni sporchi, nonchè i detergenti che contengono olio (per esempio il petrolio o la terpentina) non sono idonei per lo sgrassaggio.

- Le superfici coniche dell'anello interno e dell'anello esterno (3 e 4, vedi Figura 62) devono essere prive di grasso e di olio.
  - Applicare un sottile strato uniforme di lubrificante sulle superfici coniche dell'anello interno e dell'anello esterno (3 e 4, vedi Figura 62).
  - Applicare lubrificante sulle superfici di appoggio e sui filetti delle viti di serraggio (5, vedi Figura 62).
  - Deve essere impiegata una pasta lubrificante solida con un **alto contenuto di bisolfito di molibdeno a base di MoS2**, che non può essere spostata in occasione del montaggio e che deve avere le seguenti caratteristiche:
    - Valore di attrito "μ" = 0.04
    - resistente alla pressione fino ad una compressione massima di 300 N/mm^2
    - resistente nei confronti dell'invecchiamento

Tabella 26: Lubrificanti consigliati per le piastre di calettamento dopo la pulizia della piastra di calettamento [1)]

Lubrificante	Forma commerciale	Produttore
Molykote G Rapid	Spray o pasta	DOW Corning
Aemasol MO 19 P	Spray o pasta	A. C. Matthes
Unimoly P 5	Polvere	Klüber Lubrication
gleitmo 100	Spray o pasta	Fuchs Lubritec

1) Possono essere anche impiegati altri lubrificanti che hanno le stesse caratteristiche.

- Assemblare l'anello interno (3) e l'anello esterno (4).
- Montare le viti di serraggio ed avvitarle manualmente in corrispondenza di alcune filettature.

Osservare le istruzioni del produttore sull'impiego degli ingrassanti!

Il montaggio e la messa in esercizio devono essere effettuate da personale specializzato.

6.9.4 Rimontaggio della piastra di calettamento

☞ Per il rimontaggio della piastra di calettamento si deve osservare la procedura descritta nel punto 6.9.1!

6.9.5 Ispezione della piastra di calettamento

☞ Fondamentalmente le ispezioni della piastra di calettamento dovrebbero essere eseguite contemporaneamente alle ispezioni della trasmissione ad ingranaggi, **ma comunque almeno ogni 12 mesi**.

Le ispezioni della piastra di calettamento si limitano ad una valutazione visiva delle condizioni. Nel corso dell'ispezione è necessario verificare quanto segue:

– presenza di viti allentate

– presenza di danni causati dall'influenza di forze esterne

– allineamento dell'anello interno (3) rispetto all'anello esterno (4).

6.10 Giunti

Per l'azionamento della trasmissione ad ingranaggi sono previsti generalmente dei giunti elastici o giunti a frizione di sicurezza.

Nel caso dovessero essere impiegati dei giunti rigidi o altri elementi d'azionamento e/o di uscita, che comportano ulteriori sollecitazioni radiali e/o assiali (ad esempio ruote dentate, pulegge per cinghie, volani a disco, giunti idrodinamici), ciò deve essere espressamente stipulato e fissato nel contratto.

STOP **I giunti devono essere equilibrati secondo quanto indicato dalle corrispondenti istruzioni d'esercizio!**

☞ Consultare le istruzioni dei giunti per la manutenzione e l'esercizio dei giunti.

STOP **Nella fase di montaggio degli azionamenti osservare un perfetto allineamento dei singoli componenti fra loro. Errori di allineamento non tollerati delle estremità dell'albero da congiungere in seguito a spostamenti di angolo e/o di asse sono la causa o di usura prematura e/o danneggiamento del materiale.**
I telai o le strutture di base troppo morbidi possono causare anche durante il funzionamento uno spostamento radiale e/o assiale che non è rilevabile a macchina ferma.

☞ Per i giunti forniti dalla ditta Siemens, gli errori di allineamento tollerati sono riportati nelle relative istruzioni.
Se si usano giunti di altri produttori, occorre informarsi presso il rispettivo produttore in relazione agli errori di allineamento tollerati indicando i carichi radiali presenti.

☞ L'aumento della durata della funzionalità e l'affidabilità dell'impianto, nonchè il miglioramento della silenziosità del suo funzionamento si possono ottenere riducendo al minimo lo spostamento radiale ed angolare.

Gli spostamenti delle parti del giunto possono originarsi:

- a causa di un allineamento inesatto in occasione del montaggio.
- nel corso dell'esercizio dell'impianto a causa:
  – dilatazione termica, inflessione degli alberi, telaio della macchina eccessivamente cedevole, ecc.

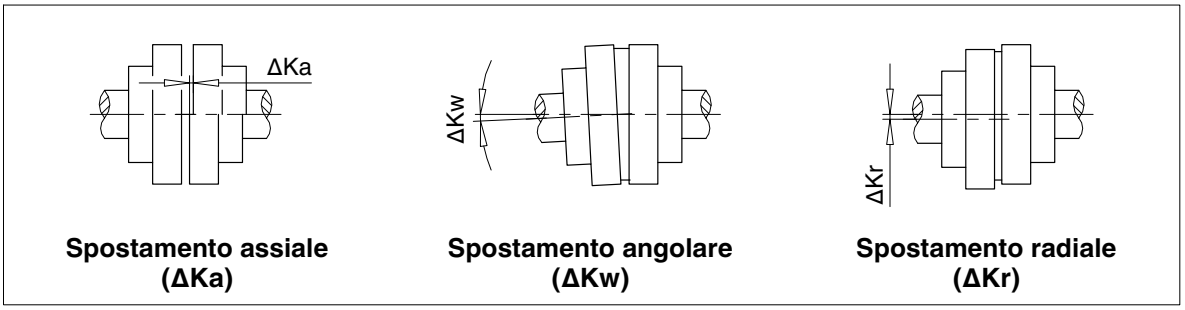


Figura 63: Spostamenti possibili

L'allineamento deve essere effettuato su due piani assiali posti verticalmente l'uno rispetto all'altro. Ciò si ottiene con l'aiuto di una riga (spostamento radiale) e di uno spessimetro (spostamento angolare) come da illustrazione. Con l'uso di un comparatore o di un sistema di allineamento laser è possibile aumentare la precisione di allineamento.

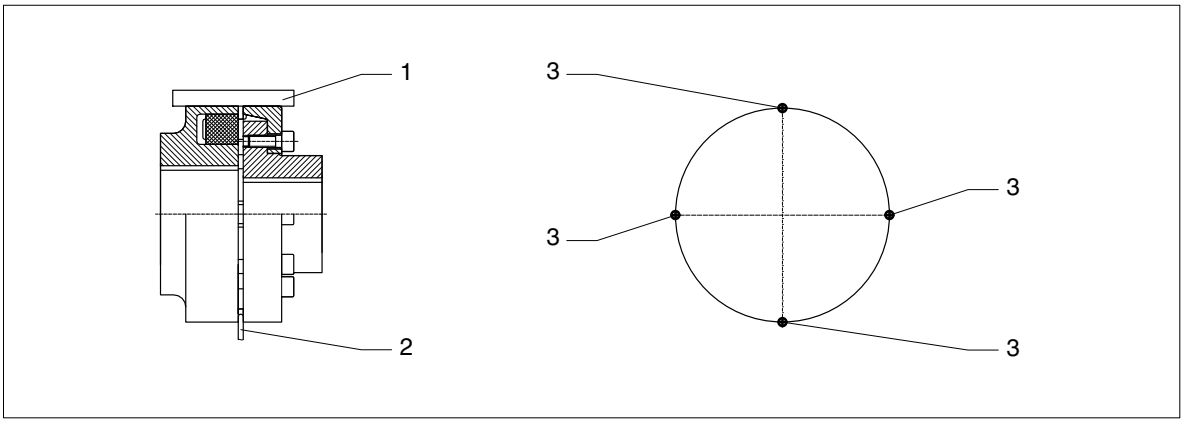


Figura 64: Allineamento a titolo esemplificativo di un giunto elastico

1 Riga 2 Spessimetro 3 Punti di misurazione

STOP **I valori riferiti agli spostamenti massimi ammissibili si desumono dalle istruzioni di esercizio del giunto e non possono essere superati in nessun caso nel corso dell'esercizio.**
Spostamento angolare e radiale può sopravvenire contemporaneamente. La somma di ambedue gli spostamenti non può superare il valore massimo permesso dello spostamento angolare o di quello radiale.
Se si usano giunti di altri produttori, occorre informarsi presso il rispettivo produttore in relazione agli errori di allineamento tollerati indicando i carichi radiali presenti.

☞ Per l'allineamento dei componenti dell'azionamento (direzione in altezza) conviene impiegare spessori o fogli in lamiera da mettere sotto i piedi di fissaggio. Molto vantaggiose per l'aggiustaggio laterale dei componenti di azionamento sono le staffe con viti di regolazione sulle fondazioni.

Con le trasmissioni ad ingranaggi con albero cavo o albero di uscita flangiato non occorre il giunto dal lato uscita. La trasmissione ad ingranaggi con gli alberi cavi di uscita sono da inserire sugli alberi delle macchine operatrici del cliente. La trasmissione ad ingranaggi con albero flangiato dal lato uscita sono da fissare tramite una flangia opposta sull'albero delle macchine del cliente.

6.11 Trasmissione ad ingranaggi con albero flangiato

L'area frontale dell'albero flangiato deve essere assolutamente esente da grasso. Da ciò dipende in gran parte la sicurezza di trasmissione del momento torcente. Solventi e panni sporchi non sono adatti per lo sgrassaggio.

Prima di serrare le viti di serraggio, occorre accertarsi che i centraggi della flangia siano inseriti l'uno nell'altro.
Le viti di serraggio si devono poi serrare diagonalmente con la coppia massima torcente.

- Coppie di serraggio delle viti di fissaggio della flangia per trasmissioni:

Tabella 27: Coppie di serraggio dei collegamenti flangiati

Grandezza dell'ingranaggio	Classificazione di resistenza		Coppia di serraggio
	Vite DIN 931	Dado DIN 934	
5 ... 6	10.9	10	610 Nm
7 ... 10	10.9	10	1050 Nm
11 ... 16	10.9	10	2100 Nm
17 ... 20	10.9	10	3560 Nm
21 ... 22	10.9	10	5720 Nm

6.12 Trasmissione ad ingranaggi con flangia a blocco

L'area frontale del flangia a blocco deve essere assolutamente esente da grasso. Da ciò dipende in gran parte la sicurezza di trasmissione del momento torcente. Solventi e panni sporchi non sono adatti per lo sgrassaggio.

Le viti di serraggio si devono serrare diagonalmente con la coppia torcente massima .

Stringere le viti di collegamento con il momento torcente prescritto. Vedere il punto 6.23 che elenca i relativi momenti torcenti di serraggio. Devono essere impiegate viti della classe di resistenza di almeno 8.8. Il momento trasferibile della trasmissioni ad ingranaggi viene limitato dal collegamento a vite sulla circonferenza passante K_1.

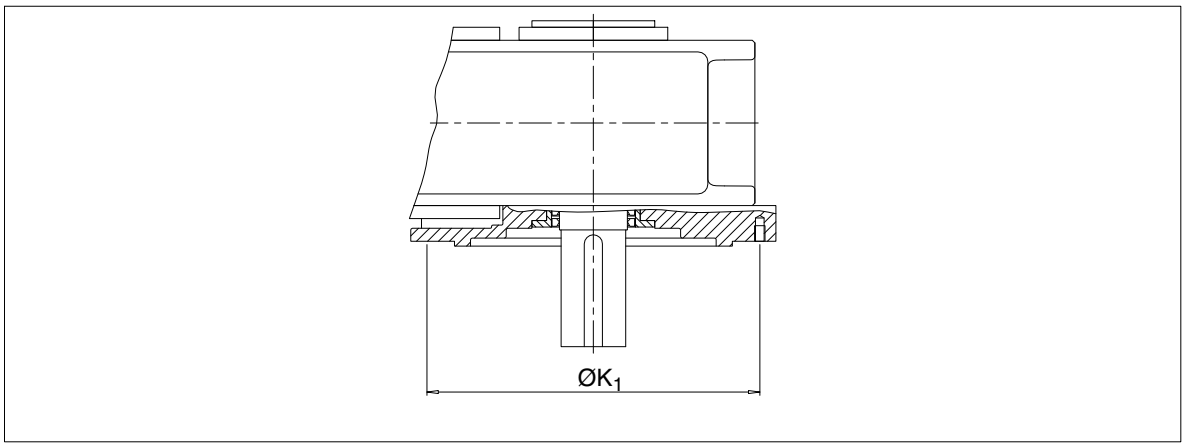
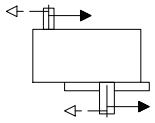
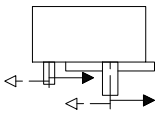
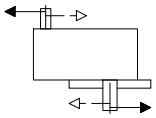
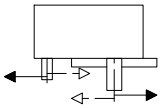
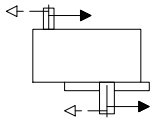
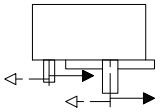
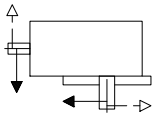
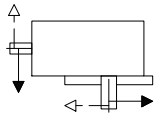
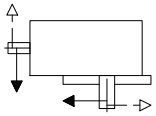
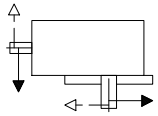
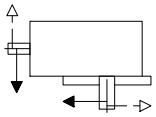
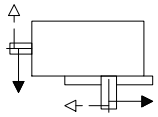


Figura 65: Raffigurazione della flangia a blocco

Tabella 28: Esecuzioni e sensi di rotazione

Tipo	Esecuzione [1]	
	A	B
H2.V		
H3.V		
H4.V		
B2.V		
B3.V		
B4.V		

[1] Esecuzioni con albero cavo di uscita solo su richiesta.

6.13 Montaggio del blocco antitorsione per involucri di trasmissioni ad ingranaggi

6.13.1 Montaggio del blocco antitorsione

Il blocco antitorsione si deve fissare dal lato macchina senza alcuna forzatura.

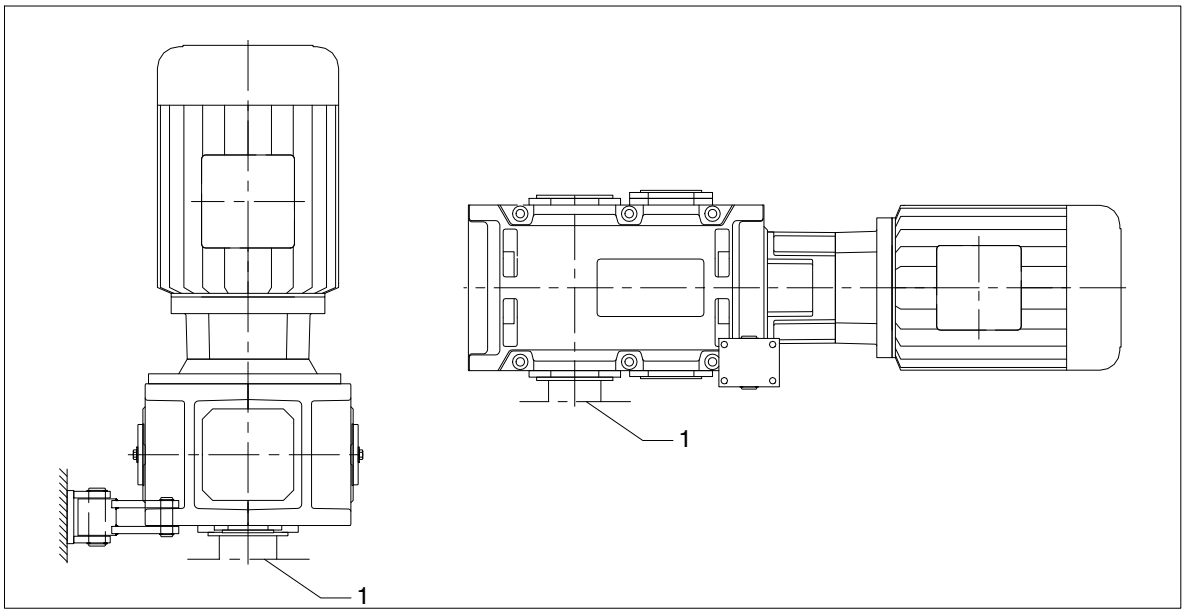


Figura 66: Blocco antitorsione per involucro di trasmissioni ad ingranaggi

1 Lato macchina

Tabella 29: Disposizione motore appoggio involucro

Grandezza dell'ingranaggio	Motore normalizzato massimo consentito					
	Tipo di trasmissione			Tipo di trasmissione		
	H2	H3	H4	B2	B3	B4
1	-	-	-	112	-	-
2	-	-	-	132	-	-
3	200	-	-	180	180	-
4	225	-	-	200	200	-
5 ... 6	250	250	-	225	225	-
7 ... 8	315M	315M	180	280	280	200
9 ... 10	315M	315M	225	280	280	225
11 ... 12	315M	315M	250	315M	315M	280
13 ... 14	355	355	315M	355	355	315M
15 ... 16	-	355	315	-	355	355M
17 ... 18	-	355	355M	-	355	355
19 ... 22	su richiesta					

Motori di maggiori dimensioni possono essere previsti solo dopo aver consultato la Siemens.

Per l'esecuzione delle fondazioni per l'ancoraggio del blocco antitorsione vedere punto 6.3.1, "Fondazione".

6.14 Trasmissione con serpentina di raffreddamento

- Prima di eseguire il collegamento della serpentina di raffreddamento si devono togliere i tappi dai manicotti di collegamento.
- Sciacquare il serpentino di raffreddamento (per eliminare le impurità eventualmente esistenti).
- Collegare le condutture di adduzione e di scarico dell'acqua di raffreddamento (per la posizione dei collegamenti consultare i disegni quotati).

☞ Osservare anche il punto 5.8.2.

6.15 Trasmissioni ad ingranaggi con componenti da applicare

- I dati tecnici delle componenti da applicare, conformi ai punti 6.16 a 6.21, sono riportati nell'elenco degli apparecchi della relativa commissione.
- Gli apparecchi elettrici di regolazione e di comando devono essere cablati conformemente alle prescrizioni dei fornitori degli apparecchi.
- Per l'uso e la manutenzione si devono osservare le istruzioni per l'uso allegate alla relativa commissione e le descrizioni ai punti 5.8.2 a 5.12.

6.16 Trasmissione con sistema di raffreddamento olio-aria applicato

- Cablare l'indicatore dello sporco del filtro di commutazione doppio (solo per trasmissioni da ≥ 13) e il pressostato.
- Cablare il motore del ventilatore.

☞ Osservare anche il punto 5.8.3.

6.17 Trasmissione ad ingranaggi con impianto di raffreddamento olio-acqua

- Prima di effettuare il collegamento del radiatore olio-acqua si devono togliere i tappi dai manicotti di collegamento dell'acqua di raffreddamento.
- Sciacquare il radiatore olio-acqua (per eliminare le impurità eventualmente esistenti).
- Collegare le condutture di adduzione e di scarico dell'acqua di raffreddamento (per la direzione di flusso e la posizione dei collegamenti consultare i disegni quotati).

STOP **In occasione del montaggio delle tubazioni nessuna forza, nessun momento e nessuna oscillazione possano agire sui collegamenti del radiatore olio-acqua.**

- Eseguire il cablaggio elettrico del pressostato (solo per quanto riguarda le trasmissioni equipaggiate in modo corrispondente)

☞ Osservare anche il punto 5.8.4.

6.18 Trasmissione con resistenze

- Cablare le resistenze.

6.19 Trasmissione ad ingranaggi con sorveglianza della temperatura dell'olio

- Cablare il termometro a resistenza con l'apparecchio di valutazione (sarà fornito dal cliente).

6.20 Controllo dei cuscinetti

- Il dispositivo di controllo dei cuscinetti deve essere installato dal cliente.

6.21 Trasmissione con trasduttore del numero di giri

- Cablare il trasduttore del numero di giri.

6.22 Lavori conclusivi

- Controllare il perfetto serraggio di alloggiamento dei collegamenti a vite, una volta terminato il montaggio della trasmissione ad ingranaggi.
- Controllo dell'allineamento dopo aver serrato gli elementi di fissaggio (l'allineamento non può essersi modificato).
- Controllare se tutte le apparecchiature smontate per il trasporto sono state rimontate.
  – A questo scopo è necessario tenere conto delle indicazioni contenute nel foglio delle caratteristiche, nel'elenco degli apparecchi e nei corrispondenti disegni.
- Eventuali rubinetti di scarico dell'olio devono essere assicurati contro l'apertura involontaria.
- La trasmissione ad ingranaggi deve essere protetta dagli oggetti in caduta.
- Verificare il buon fissaggio delle protezioni per le parti rotanti. Non è ammesso il contatto con le parti rotanti.
- Deve essere eseguito un collegamento equipotenziale secondo quanto indicato dalle disposizioni e/o dalle direttive esistenti a questo proposito!
  Se presso la trasmissione ad ingranaggi non sono disponibili fori filettati per un collegamento a massa, devono essere adottate altre misure idonee. Questi lavori possono essere eseguiti esclusivamente da elettrotecnici specializzati.
- Le entrate dei cavi devono essere protette dall'umiditá che potrebbe penetrare all'interno di esse.
- Controllare se sono state adottate misure preacuzionali!

6.23 Classi di avvitamento, momenti di coppia di serraggio e forze di precaricamento

6.23.1 Classi di avvitamento

I collegamenti avvitati devono essere avvitati con i momenti di coppia di serraggio indicati, tenendo conto della seguente tabella:

Tabella 30: Classi di avvitamento

Classe di avvitamento	**Dispersione del momento torcente trasmesso presso l'utensile**	**Procedure di serraggio** (Normalmente le procedure di serraggio illustrate sono comprese all'interno della dispersione presso l'utensile indicata)
C	± 5 % a ± 10 %	- Serraggio idraulico tramite avvitatrice - Serraggio controllato tramite chiave dinamometrica, chiave dinamometrica che emette un segnale - Serraggio con avvitatrice di precisione con misurazione dinamica del momento torcente
D	± 10 % a ± 20 %	- Serraggio controllato tramite avvitatrice
E	± 20 % a ± 50 %	- Serraggio con avvitatrice ad impulsi o chiave pneumatica senza dispositivo di controllo della regolazione - Serraggio manuale con chiave per viti senza misurazione del momento torcente

6.23.2 Momenti di coppia di serraggio e forze di precaricamento

☞ I momenti di coppia di serraggio valgono per valori di attrito di μ_{totale} = 0.14. Il coefficiente di attrito μ_{totale} = 0.14 si riferisce qui a viti in acciaio leggermente oliate, bonificate o fosfatate ed a controfilettature tagliate ed asciutte in acciaio o ghisa. Non è consentito impiegare un lubrificante che modifica i valori di attrito, poichè ciò potrebbe sovraccaricare i collegamenti avvitati.

Tabella 31: Forze di precaricamento e momenti di coppia di serraggio per i collegamenti avvitati della classe di resistenza **8.8; 10.9; 12.9** con un valore di attrito complessivo di **μ_{totale} = 0.14**

Diametro nominale della filettatura d mm	Classe di resistenza della vite	Forza di precaricamento per le classi di avvitamento di cui alla tabella 30 $F_{M\,min.}$ N			Coppia di serraggio per le classi di avvitamento di cui alla tabella 30 M_A Nm		
		C	D	E	C	D	E
M10	8.8	18000	11500	7200	44.6	38.4	34.3
	10.9	26400	16900	10600	65.4	56.4	50.4
	12.9	30900	19800	12400	76.5	66.0	58.9
M12	8.8	26300	16800	10500	76.7	66.1	59.0
	10.9	38600	24700	15400	113	97.1	86.6
	12.9	45100	28900	18100	132	114	101
M16	8.8	49300	31600	19800	186	160	143
	10.9	72500	46400	29000	273	235	210
	12.9	85000	54400	34000	320	276	246
M20	8.8	77000	49200	30800	364	313	280
	10.9	110000	70400	44000	520	450	400
	12.9	129000	82400	51500	609	525	468
M24	8.8	109000	69600	43500	614	530	470
	10.9	155000	99200	62000	875	755	675
	12.9	181000	116000	72500	1020	880	790
M30	8.8	170000	109000	68000	1210	1040	930
	10.9	243000	155000	97000	1720	1480	1330
	12.9	284000	182000	114000	2010	1740	1550
M36	8.8	246000	157000	98300	2080	1790	1600
	10.9	350000	224000	140000	2960	2550	2280
	12.9	409000	262000	164000	3460	2980	2670
M42	8.8	331000	212000	132000	3260	2810	2510
	10.9	471000	301000	188000	4640	4000	3750
	12.9	551000	352000	220000	5430	4680	4180
M48	8.8	421000	269000	168000	4750	4090	3650
	10.9	599000	383000	240000	6760	5820	5200
	12.9	700000	448000	280000	7900	6810	6080
M56	8.8	568000	363000	227000	7430	6400	5710
	10.9	806000	516000	323000	10500	9090	8120
	12.9	944000	604000	378000	12300	10600	9500
M64	8.8	744000	476000	298000	11000	9480	8460
	10.9	1060000	676000	423000	15600	13500	12000
	12.9	1240000	792000	495000	18300	15800	14100
M72x6	8.8	944000	604000	378000	15500	13400	11900
	10.9	1340000	856000	535000	22000	18900	16900
	12.9	1570000	1000000	628000	25800	22200	19800

Diametro nominale della filettatura d mm	Classe di resistenza della vite	Forza di precaricamento per le classi di avvitamento di cui alla tabella 30 $F_{M\ min.}$ N			Coppia di serraggio per le classi di avvitamento di cui alla tabella 30 M_A Nm		
		C	D	E	C	D	E
M80x6	8.8	1190000	760000	475000	21500	18500	16500
	10.9	1690000	1100000	675000	30500	26400	23400
	12.9	1980000	1360000	790000	35700	31400	27400
M90x6	8.8	1510000	968000	605000	30600	26300	23500
	10.9	2150000	1380000	860000	43500	37500	33400
	12.9	2520000	1600000	1010000	51000	43800	39200
M100x6	8.8	1880000	1200000	750000	42100	36200	32300
	10.9	2670000	1710000	1070000	60000	51600	46100
	12.9	3130000	2000000	1250000	70000	60400	53900

☞ Le viti che sono diventate inutilizzabili devono venir sostituite da viti della medesima classe di resistenza ed esecuzione.

7. Messa in esercizio

Sono da osservare le indicazioni nel capitolo 3, "Indicazioni di sicurezza"!

La messa in esercizio della trasmissione ad ingranaggi non è ammessa se non si dispone delle necessarie istruzioni.

7.1 Misure preliminari alla messa in esercizio

7.1.1 Asportazione del prodotto di conservazione

Le posizioni di scarico dell'olio sono indicate da uno speciale simbolo sul disegno quotato della documentazione della trasmissione stessa.

Punto di scarico dell'olio:

- Collocare recipienti di raccolta adeguati al di sotto del punto di scarico dell'olio.
- Svitare ed estrarre la vite di scarico dell'olio oppure aprire il rubinetto di scarico dell'olio.
- Scaricare dall'involucro in un recipente idoneo i resti del prodotto di conservazione e/o dell'olio di avviamento. A questo scopo svitare tutte le viti di scarico dell'olio residuo eventualmente esistenti.
- Smaltire secondo le prescrizioni i resti del prodotto di conservazione e/o dell'olio di avviamento.

Nel caso di perdite di lubrificante spargere subito l'apposito legante.
L'olio non può in nessun caso entrare in contatto con la pelle (per esempio le mani del personale di servizio).
Tenere conto delle indicazioni di sicurezza contenute nel foglio dei dati tecnici dell'olio utilizzato!

- Riavvitare il tappo di scarico dell'olio o richiudere il rubinetto.
- Riavvitare le viti di scarico dell'olio residuo eventualmente aperte.

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

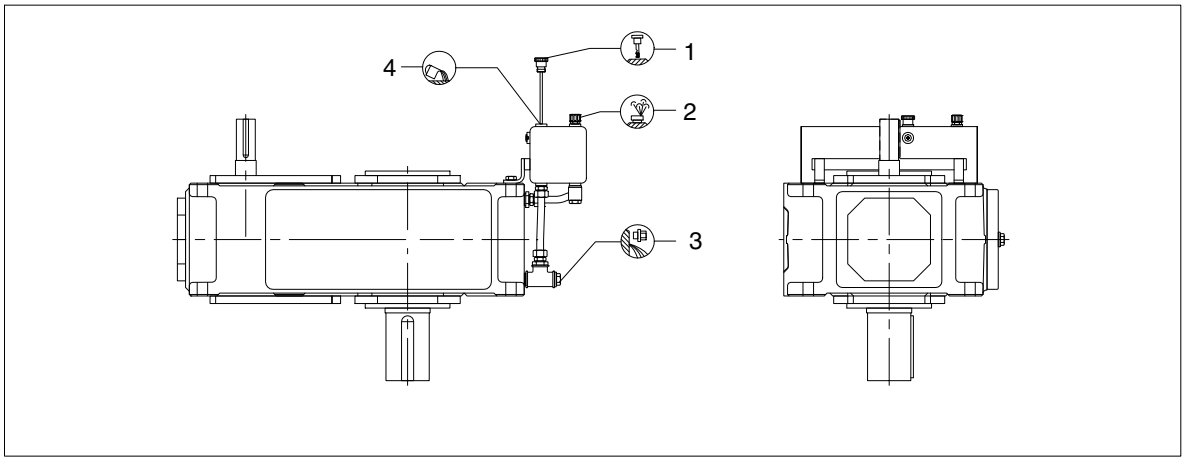


Figura 67: Riempimento olio/scarico olio Transmissioni H..V ≤ 12

1 Astina livello olio
2 Tappo di sfiato / tappo di chiusura
3 Tappo a vite scarico olio
4 Riempimento olio

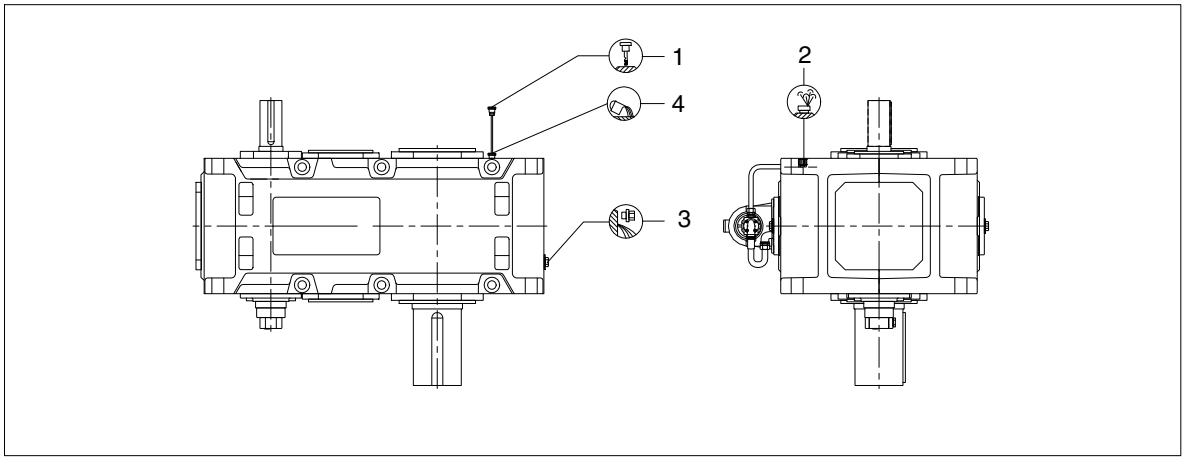


Figura 68: Riempimento olio/scarico olio Transmissioni H..V ≥ 13

1 Astina livello olio
2 Tappo di sfiato / tappo di chiusura
3 Tappo a vite scarico olio
4 Riempimento olio

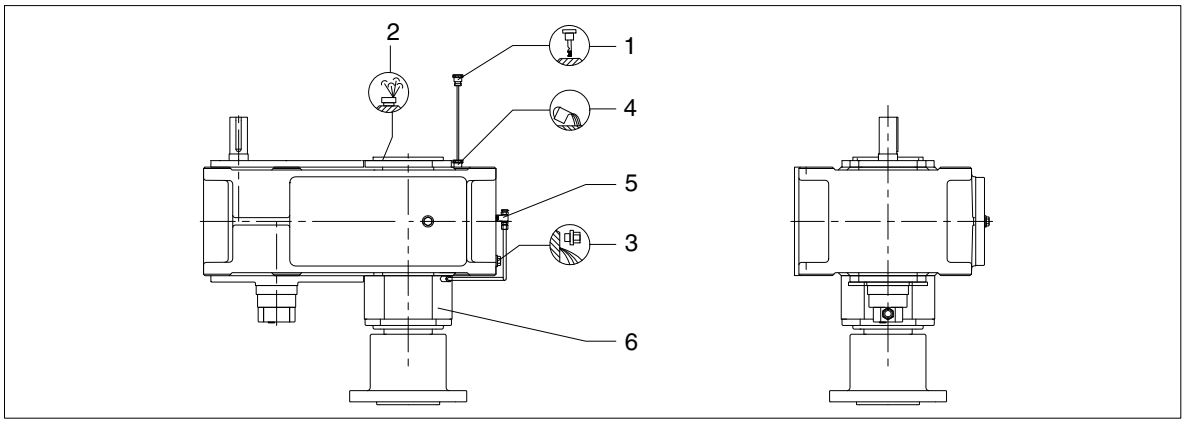


Figura 69: Riempimento olio/scarico olio Transmissioni per ventilatore H.BV

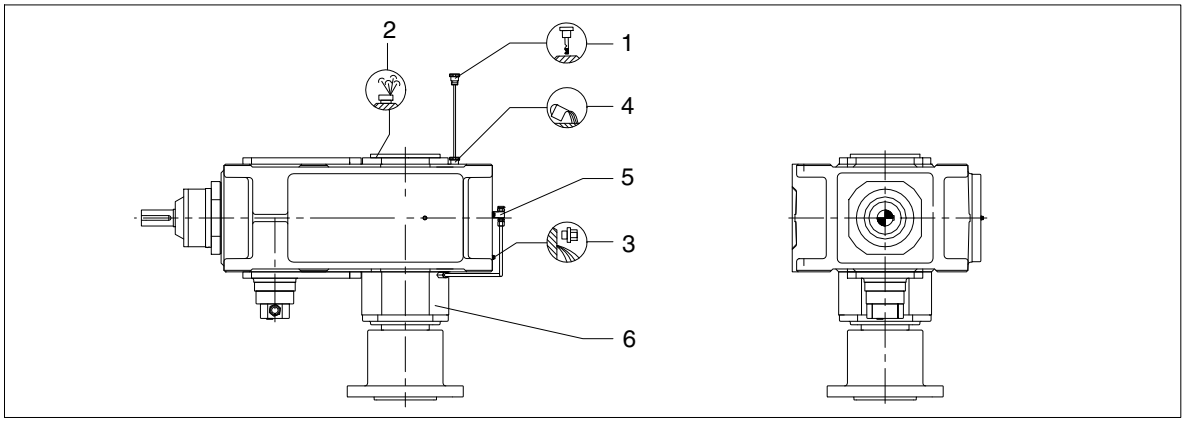


Figura 70: Riempimento olio/scarico olio Transmissioni per ventilatore B3BV

1 Astina livello olio
2 Tappo di sfiato / tappo di chiusura
3 Tappo a vite scarico olio
4 Riempimento olio
5 Punto d'ingrassaggio
6 Cuscinetto volvente lubrificato con grasso

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

7.1.2 Immissione lubrificante

- Per rabboccare si deve svitare l'asta del livello dell'olio dalla trasmissione o dal serbatoio compensatore dell'olio.

Riempire con olio fresco la trasmissione ad ingranaggi usando un filtro di riempimento (reticella fine max. 25 µm), fino a raggiungere il segno MAX sull'astina livello dell'olio.

La qualità dell'olio impiegato deve soddisfare i requisiti indicati nelle istruzioni di esercizio BA 7300 allegato separatamente. In caso contrario si estingue la garanzia concessa dalla Siemens. Raccomandiamo urgentemente di impiegare uno degli oli elencati nelle istruzioni di esercizio BA 7300, che sono stati collaudati in modo corrispondente e soddisfano questi requisiti.
Per indicazioni riguardanti la qualità dell'olio, la sua viscosità e la quantità necessaria, si deve consultare la targhetta dati dei tecnici presente sulla trasmissione.
La quantità d'olio indicata sulla targhetta dati è da intendersi orientativa. Ciò che conta definitivamente per il livello del pieno è il segno MAX presente sull'astina per il controllo del livello dell'olio.

Nel caso di trasmissioni ad ingranaggi dotate di lubrificazione forzata oppure di sistema di raffreddamento ad olio, si deve riempire anche il circuito dell'olio. A questo fine si deve mettere brevemente in esercizio la trasmissione ad ingranaggi con pompa applicata (sono da osservare le indicazioni nel capitolo 8).

- Controllare il livello dell'olio nell'involucro della trasmissione ad ingranaggi o nel serbatoio compensatore dell'olio usando l'asta del livello dell'olio.

Il livello dell'olio deve arrivare al contrassegno superiore dell'astina di livello dell'olio.

Nel caso di perdite di lubrificante spargere subito l'apposito legante.

- Avvitare di nuovo l'asta del livello dell'olio.

7.1.2.1 Quantità olio

Tabella 32: Valori indicativi per la quantità di olio occorrente nel caso di montaggio verticale **con lubrificazione a sbattimento** (trasmissione con serbatoio compensatore dell'olio)

Tipo	Quantità (indicativa) dell'olio in litri per la grandezza											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
H2SV, H2HV, H2DV, H2RV, H2TV, H2GV, H2JV	-	-	14	23	35	37	62	69	98	110	160	180
H3SV, H3HV, H3DV, H3RV, H3TV, H3GV, H3JV	-	-	-	-	36	40	64	70	110	120	190	205
H4SV, H4HV, H4DV, H4RV, H4TV, H4GV, H4JV	-	-	-	-	-	-	60	65	105	110	175	200
B2SV, B2HV, B2DV, B2RV, B2TV, B2GV, B2JV	5	9,5	11,5	23,5	38	46	74	81	115	120	190	225
B3SV, B3HV, B3DV, B3RV, B3TV, B3GV, B3JV	-	-	14	20	34	36	60	68	96	105	155	175
B4SV, B4HV, B4DV, B4RV, B4TV, B4GV, B4JV	-	-	-	-	36	40	65	73	105	110	175	200

Tabella 33: Valori indicativi per la quantità di olio occorrente nel caso di montaggio verticale delle trasmissioni ad ingranaggi di agitatori **con lubrificazione a sbattimento** (trasmissioni con serbatoio compensatore dell'olio)

Tipo	Quantità (indicativa) dell'olio in litri per la grandezza							
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
H2RV H2TV	35	37	62	69	98	110	160	180
H2GV H2JV	23	27	58	62	100	110	160	180
H3RV H3TV	36	40	64	70	110	120	190	205
H3GV H3JV	35	37	60	72	100	110	170	190
H4RV H4TV	-	-	60	65	105	110	175	200
H4GV H4JV	-	-	50	60	95	110	165	180

Tabella 34: Valori indicativi per la quantità di olio occorrente nel caso di montaggio verticale **con lubrificazione forzata**

Tipo	Quantità (indicativa) dell'olio in litri per la grandezza														
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19-22**
H2SV, H2HV, H2DV, H2RV, H2TV, H2GV, H2JV	17,5	18,5	31	35	49	55	80	90	120	135	185	200	265	285	su richiesta
H3SV, H3HV, H3DV, H3RV, H3TV, H3GV, H3JV	24	27	42	47	73	80	110	120	160	180	225	260	325	335	
H4SV, H4HV, H4DV, H4RV, H4TV, H4GV, H4JV	-	-	44	48	78	81	113	129	140	160	220	230	280	300	
B2SV, B2HV, B2DV, B2RV, B2TV, B2GV, B2JV	19	23	37	40	57	60	95	110	125	140	190	200	270	295	
B3SV, B3HV, B3DV, B3RV, B3TV, B3GV, B3JV	17	18	30	34	48	52	77	87	115	130	180	190	260	275	
B4SV, B4HV, B4DV, B4RV, B4TV, B4GV, B4JV	18	20	32	36	52	55	87	100	135	150	210	220	270	285	

Tabella 35: Valori indicativi per la quantità di olio occorrente nel caso di montaggio verticale delle trasmissioni ad ingranaggi per agitatori **con lubrificazione forzata**

Tipo	Quantità (indicativa) dell'olio in litri per la grandezza											
	7	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
H2RV H2TV	31	35	49	55	80	90	120	135	185	200	265	285
H2GV H2JV	22	25	42	46	60	70	80	90	140	150	175	185
H3RV H3TV	44	49	75	83	113	123	160	180	225	260	325	335
H3GV H3JV	25	30	40	45	66	75	115	126	180	190	190	200
H4RV H4TV	37	40	64	67	106	122	115	125	170	180	220	230
H4GV H4JV	20	25	38	45	65	75	95	105	150	160	190	200

Tabella 36: Valori indicativi per la quantità di olio occorrente nel caso di montaggio verticale delle trasmissioni ad ingranaggi per ventilatore **con lubrificazione forzata**

Tipo	Quantità (indicativa) dell'olio in litri per la grandezza											
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
H2BV	14	15	25	28	40	44	64	72	95	110	160	180
H3BV	12,5	14	22	24	38	42	66	72	85	105	130	160
B3BV	14	15	27	30	39	42	62	71	96	105	150	155

Tabella 37: Valori indicativi per la quantità di olio occorrente nel caso di montaggio verticale delle trasmissioni ad ingranaggi per impianto pulper **con lubrificazione forzata**

Tipo	Quantità (indicativa) dell'olio in litri per la grandezza										
	8	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
B2PV	28	42	45	75	80	95	100	130	130	185	185

7.2 Messa in esercizio

Prima della messa in esercizio sostituire il tappo a vite in plastica gialla per mezzo del filtro dell'aria (vedi anche indicazione sulla trasmissione ad ingranaggi).

7.2.1 Livello dell'olio

Controllare il livello dell'olio nella trasmissione ad ingranaggi usando l'astina di livello. In questa occasione la trasmissione ad ingranaggi deve essere arrestata.

L'olio raffreddato deve arrivare al contrassegno superiore dell'astina di livello. Se l'olio è caldo può superare leggermente il detto contrassegno superiore.

Il livello dell'olio non deve per nessun motivo scendere al di sotto del detto contrassegno; se necessario rabboccare subito.

7.2.2 Trasmissione ad ingranaggi con serpentina di raffreddamento o impianto esterno di alimentazione dell'olio

☞ I valori ammissibili riguardanti la pressione e la temperatura ed indicati nella scheda dei dati tecnici e/o nella liste degli apparecchi non possono essere superati.
Questo deve essere verificato prima della messa in funzione.

- Aprire completamente le valvola di chiusura nella conduttura di apporto e di scarico del refrigerante del sistema di raffreddamento.
- Verificare che le linee di allacciamento siano serrate correttamente e che siano a tenuta ermetica.

☞ Le quote di accoppiamento sono riportate nel disegno quotato della trasmissione ad ingranaggi. Per quanto riguarda la quantità necessaria di acqua di raffreddamento e la temperatura in entrata massima ammissibile, si deve consultare il foglio delle caratteristiche e/o la lista degli apparecchi.

7.2.3 Riscaldimento

STOP **Non accendere per alcun motivo il riscaldimento, se non è garantita la integrale immersione nel bagno di olio. Pericolo di incendio!**
In caso di potenziamento successivo degli elementi riscaldanti, sulla loro superficie esterna non deve essere superato il potere calorifico massimo (vedi tabella 20 nel punto 5.10).

☞ Deve essere controllata la regolazione dei punti di commutazione corretti!

7.2.4 Misure di controllo

Durante la messa in esercizio occorre eseguire e registrare i seguenti controlli visivi:

- □ Livello dell'olio
- □ Tenuta dei tubi di raffreddamento o di alimentazione dell'olio
- □ Stato di apertura delle valvole di chiusura
- □ Tenuta delle guarnizioni degli alberi
- □ Assenza di contatto delle parti rotanti.

In aggiunta, in questo documento devono essere registrate anche le pressioni e/o le forze di serraggio secondo il punto 6.3.2.4.

☞ Il documento deve essere conservato assieme queste istruzioni.

7.3 Messa fuori esercizio

- Mettere fuori esercizio il gruppo d'azionamento.

⚠ **Proteggere il gruppo di azionamento contro una messa in esercizio involontaria. Applicare un cartello all'organo d'inserimento!**

- Nel caso di trasmissioni ad ingranaggi con serpentina di raffreddamento o sistema di raffreddamento olio-acqua, chiudere le valvole di chiusura nelle condutture di apporto e di scarico dell'acqua refrigerante. Nel caso di gelo prevedibile si deve far fuoriuscire l'acqua dalla serpentina o dal sistema di raffreddamento dell'olio ad acqua.
- Ogni tre settimane circa mettere brevemente in esercizio (per 5 a 10 minuti) la trasmissione ad ingranaggi (per periodi di interruzione dell'esercizio fino a 6 mesi).
- Conservare la trasmissione ad ingranaggi, vedi Punto 7.3.1 e 7.3.2 (per periodi di interruzione dell'esercizio piú di 6 mesi).

7.3.1 Conservazione interna nel caso di lunghi periodi di inattività

A seconda del tipo di lubrificazione e/o del tipo di guarnizioni degli alberi, si possono applicare i seguenti metodi di conservazione.

7.3.1.1 Conservazione interna con olio per trasmissioni

Le trasmissioni ad ingranaggi con lubrificazione a sbattimento e guarnizioni alberi a contatto possono essere riempite con il medesimo olio lubrificante fino a un livello leggermente al di sotto del filtro dell'aria.

7.3.1.2 Conservazione interna con prodotti di conservazione

Le trasmissioni ad ingranaggi con lubrificazione forzata, raffreddamento a circolazione olio e/o con guarnizioni alberi esenti da contatto devono, prima di lunghi periodi di inattività, essere poste in movimento a vuoto con dentro il prodotto di conservazione.

7.3.1.3 Esecuzione della conservazione interna

- Mettere fuori esercizio la trasmissione ad ingranaggi.
- Lasciare defluire l'olio in un contenitore adatto (vedi capitolo 10, "Cura e manutenzione").
- Svitare il filtro dell'aria compresa la vite di riduzione.
- Immettere il prodotto di conservazione a mezzo dell'apertura della vite di riduzione fino al segno superiore sulla spia per il controllo di livello dell'olio.

☞ Per il prodotto di conservazione vedi tabella 11 o 12 nel punto 4.4.1!

- Riavvitare filtro dell'aria compreso la vite di riduzione.
- Mettere brevemente in esercizio a vuoto la trasmissione ad ingranaggi.
- Svitare il tappo di scarico dell'olio.
- Lasciare defluire il prodotto di conservazione in un contenitore adatto.
- Assicurarne lo smaltimento del prodotto di conservazione secondo le norme vigenti.

⚠ **Il prodotto di conservazione che fuoriesce è bollente e può quindi provocare gravi ustioni. Fare uso dei guanti di protezione!**

- Riavvitare il tappo di scarico del lubrificante.
- Sostituire il filtro dell'aria con un tappo a vite.

STOP **Prima di mettere di nuovo in esercizio la trasmissione ad ingranaggi sostituire il tappo a vite con il filtro dell'aria. Osservare il punto 7.1.1.**

7.3.2 Conservazione esterna

7.3.2.1 Esecuzione della conservazione esterna

- Pulire le superfici esterne.

☞ L'albero in corrispondenza del labbro di tenuta deve essere spalmato di grasso per creare una separazione tra il labbro di tenuta dell'anello di tenuta dell'albero e la conservazione.

- Applicare il prodotto di conservazione.

☞ Per il prodotto di conservazione vedi tabella 13 nel punto 4.4.2!

7.4 Cuscinetto volvente lubrificato con grasso

☞ La trasmissione ad ingranaggi è fornito dalla fabbrica con grasso già presente per il cuscinetto inferiore dell'albero in di uscita.

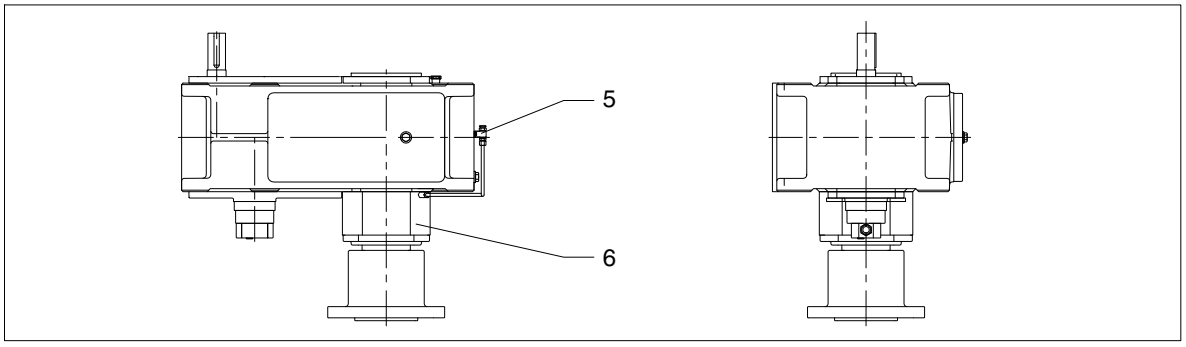


Figura 71: Punto di ingrassaggio für per il cuscinetto inferiore dell'albero di uscita del tipo H.BV

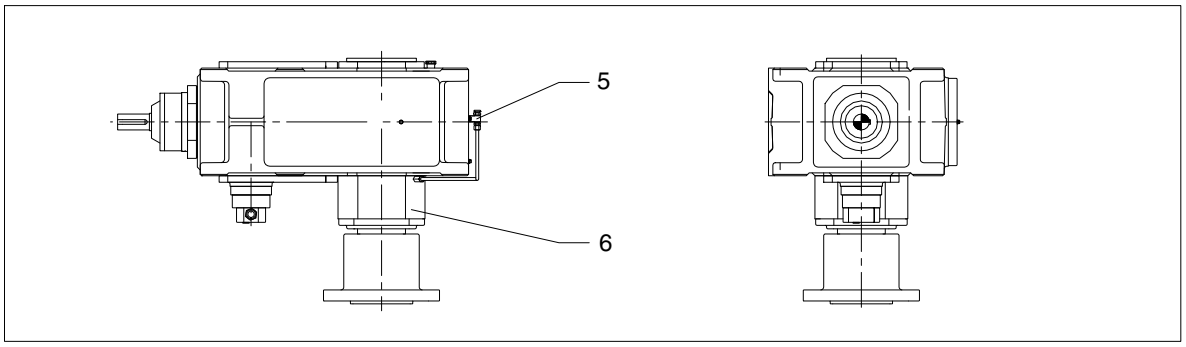


Figura 72: Punto di ingrassaggio für per il cuscinetto inferiore dell'albero di uscita del tipo B3BV

5 Punto di ingrassaggio 6 Cuscinetto volvente lubrificato con grasso

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni allegati alla documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

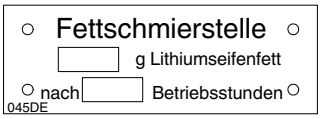
Se la trasmissione ad ingranaggi è rimasto fuori servizio per un periodo oltre 36 mesi, o è stato ispezionato o sostituito il cuscinetto inferiore dell'albero di uscita, riempire il vano cuscinetto con la quantità di grasso per cuscinetti volventi, come indicata nella tabella 38. Per il tipo di grasso vedi l'istruzioni d'esercizio BA 7300 allegate separatamente.

Tabella 38: Quantità di grasso occorrenti per il cuscinetto inferiore dell'albero di uscita

Tipo	Quantità di grasso (valore indicativo dato in g) per le grandezze											
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
H.BV B.BV	450	450	550	500	1300	1400	2000	2300	2500	2700	4250	4300
H.SV B.SV	200	250	300	400	500	700	900	1200	1600	1900	2000	2000

☞ I punti di ingrassaggio sono contrassegnati con la seguente targhetta.

Punto di ingrassaggio
[…] g grasso saponificato al litio
dopo […] ore di esercizio



8. Funzionamento

Devono essere osservate le indicazioni del capitolo 3, "Indicazioni di sicurezza", del capitolo 9, "Disfunzione, cause e rimedi", e del capitolo 10, "Cura e manutenzione"!

8.1 Generalità

Per assicurare un esercizio perfetto e senza disfunzioni dell'impianto devono essere osservati i valori di esercizio elencati nel capitolo 1, "Dati tecnici", nonché eventualmente i dati delle istruzioni d'esercizio dell'impianto di alimentazione dell'olio.

Durante l'esercizio si deve controllare il meccanismo in merito a:

- Temperatura d'esercizio — Nell'esercizio permanente la trasmissione ad ingranaggi è stata progettata per una temperatura di esercizio di:
  90 °C (vale per olio minerale)
  La temperatura massima ammissibile è di:
  100 °C (vale per olio sintetico)
- Pressione dell'olio del'impianto di alimentazione dell'olio — (min. 0.5 bar)
- Rumori d'esercizio non abituali
- Perdite di olio dall'involucro e dalle guarnizioni degli alberi

8.2 Livello dell'olio

☞ Per effettuare il controllo del livello dell'olio si deve mettere la trasmissione ad ingranaggi fuori esercizio.
A seconda dell'equipaggiamento valgono i seguenti livelli dell'olio, con l'olio freddo:
- metà della spia per il controllo di livello dell'olio
- contrassegno superiore sull'astina per il controllo di livello dell'olio

Se l'olio è caldo il livello del'olio può superare i contrassegni. Il livello dell'olio non deve per nessun motivo scendere al di sotto del contrassegno; se necessario rabboccare subito.

☞ Il livello dell'olio deve essere controllato sull'impianto di alimentazione dell'olio.
A questo scopo deve osservare le istruzioni d'esercizio dell'impianto di alimentazione dell'olio!

8.3 Anomalie

STOP

L'aggregato di azionamento deve essere immediatamente disattivato quando:

si constata l'esistenza di anomalie nel corso dell'esercizio

o

il pressostato nel sistema di raffreddamento dell'olio segnala un allarme (solo per quanto riguarda le trasmissioni ad ingranaggi equipaggiate in modo corrispondente)

La causa del guasto deve essere determinata con l'ausilio della tabella 39, "Indicazioni in caso di disfunzione" (vedi punto 9.2).

La tabella 39, "Indicazioni nel caso di disfunzione", elenca le possibili disfunzioni, le cause ed i consigli per la loro eliminazione.

Se la causa non può essere accertata, occorre richiedere l'intervento di un montatore di uno dei nostri servizi di assistenza clienti (vedi capitolo 2).

9. Disfunzioni, cause e rimedi

Devono essere osservate le indicazioni del capitolo 3, "Indicazioni di sicurezza", e del capitolo 10, “Cura e manutenzione”!

9.1 Indicazioni generali in caso di disfunzione

Nel caso di disfunzioni che subentrassero durante il periodo di garanzia e che richiedessero lavori di manutenzione alla trasmissione ad ingranaggi, tali lavori devono essere eseguiti solo a cura del personale del servizio di assistenza clienti della Siemens.
Consigliamo ai nostri clienti di richiedere l’intervento del personale del servizio di assistenza clienti anche dopo il periodo di garanzia per i casi di disfunzione le cui cause non sono individuabili con certezza.

Nel caso di impiego non conforme della trasmissione ad ingranaggi, o di modifiche apportate alla trasmissione ad ingranaggi senza il previo consenso della ditta Siemens o nel caso di impiego di parti di ricambio non originali Siemens, la ditta Siemens non può sobbarcarsi alcuna responsabilità o garanzia per l’ulteriore esercizio della trasmissione ad ingranaggi.

Prima di cominciare con l’eliminazione delle disfunzioni la trasmissione ad ingranaggi deve per principio venire fermata.
Proteggere il gruppo di azionamento contro una messa in esercizio involontaria.
Applicare un cartello all’organo d’inserimento!

9.2 Disfunzioni possibili

Tabella 39: Indicazioni nel caso di disfunzione

Disfunzione	Possibili causa	Rimedi
Rumori non usuali.	Danni alla dentatura.	Richiedere l’opera del servizio assistenza clienti. Controllare le parti dentate, se necessario sostituire quelle danneggiate.
	Gioco dei cuscinetti è ingrandito.	Richiedere l’opera del servizio assistenza clienti. Mettere a punto il gioco dei cuscinetti.
	Cuscinetti sono difettosi.	Richiedere l’opera del servizio assistenza clienti. Sostituire i cuscinetti difettosi.
Forti rumori nella zona di ancoraggio trasmissione ad ingranaggi.	Ancoraggio della trasmissione ad ingranaggi allentato.	Stringere bulloni / dadi con il prescritto momento torcente. Sostituire bulloni / dadi danneggiati.
Elevata temperatura ai cuscinetti.	Livello dell’olio nell’involucro della trasmissione troppo basso o troppo alto.	Controllare il livello dell’olio a temperatura ambiente, se necessario rabboccare.
	Olio è troppo vecchio.	Controllare quando è stato eseguito l’ultimo cambio dell’olio, se necessario cambiarlo. Vedi capitolo 10.
	Impianto di alimentazione dell’olio difettosi.	Controllare l’impianto di alimentazione dell’olio, eventualmente sostituire gli elementi difettosi. Osservare le istruzioni d’esercizio dell’impianto di alimentazione dell’olio.
	Cuscinetti sono difettosi.	Richiedere l’opera del servizio assistenza clienti. Controllare i cuscinetti e se necessario sostituirli.

Disfunzione	Possibili causa	Rimedi
La trasmissione ad ingranaggi è sporca di olio sul lato esterno.	Ermetizzazione insufficiente del coperchio dell'involucro e/o giunzione.	Ermetizzare le giunzione.
	Guarnizione a labirinto è unta.	Controllare il pieno dell'olio, eventualmente pulire i labirinti. Posizione di trasporto scorretta
Perdite di olio alla trasmissione.	Ermetizzazione insufficiente del coperchio dell'involucro e/o giunzione.	Controllare le guarnizioni, e se necessario sostituirle. Ermetizzare le giunzione.
	Anelli radiali di guarnizione difettosi.	Controllare gli anelli radiali di guarnizione, se necessario sostituirli.
Fuoriuscita di grasso sull'albero di uscita.	Anelli radiali di guarnizione difettosi.	Controllare gli anelli radiali di guarnizione, se necessario sostituirli.
Olio fa schiuma nella trasmissione ad ingranaggi.	Il prodotto di conservazione non è stato scaricato completamente.	Cambio dell'olio.
	L'impianto di alimentazione dell'olio è stato usato troppo a lungo a basse temperature.	Fermare la impianto di alimentazione dell'olio. Far degassare l'olio.
	La trasmissione ad ingranaggi è troppo fredda durante l'esercizio.	Fermare la trasmissione ad ingranaggi e far degassare l'olio. Fare un nuovo avviamento senza acqua di raffreddamento.
	Acqua nell'olio.	Controllare l'olio, se necessario cambiare l'olio.
	Olio troppo vecchio (mezzo per la riduzione della schiuma e consumato).	Controllare l'olio, se necessario cambiare l'olio.
	Oli inappropriati sono mescolati.	Controllare l'olio, se necessario cambiare l'olio.
Acqua nell'olio.	Olio schiumoso nella coppa del lubrificante.	Tramite test in provetta esaminare se l'olio contiene acqua. Far analizzare l'olio da un laboratorio chimico.
	Impianto di alimentazione dell'olio oppure serpentina di raffreddamento difettosi.	Controllare l'impianto di alimentazione dell'olio / la serpentina di raffreddamento, eventualmente sostituire gli elementi difettosi. Osservare le istruzioni d'esercizio dell'impianto di alimentazione dell'olio.
	Trasmissione ad ingranaggi riceve l'aria fredda del ventilatore della macchina: l'acqua si condensa.	Proteggere dal freddo l'involucro della trasmissione ad ingranaggi. Chiudere la bocca dell'aria o con misure edili indirizzarla altrove.
	Condizioni climatiche.	Richiedere l'opera del servizio assistenza clienti, se necessario impiegare filtri dell'aria umida

Disfunzione	Possibili causa	Rimedi
Elevata temperatura d'esercizio.	Livello dell'olio nell'involucro della trasmissione ad ingranaggi troppo alto.	Controllare il livello dell'olio, se necessario correggerlo.
	Olio è troppo vecchio.	Controllare quando è stato eseguito l'ultimo cambio dell'olio, se necessario cambiarlo. Vedi capitolo 10.
	Olio è troppo sporco.	Eseguire il cambio dell'olio. Vedi capitolo 10.
	Impianto di alimentazione dell'olio oppure serpentina di raffreddamento difettosi.	Controllare l'impianto di alimentazione dell'olio / la serpentina di raffreddamento, eventualmente sostituire gli elementi difettosi. Osservare le istruzioni d'esercizio dell'impianto di alimentazione dell'olio.
	Nel caso di trasmissione ad ingranaggi con sistema di raffreddamento olio-acqua: Portata refrigerante troppo bassa.	Aprire completamente le valvole nelle tubazioni di apporto e di scarico de refrigerante. Verificare che ci sia un libero flusso nel sistema di raffreddamento dell'olio ad acqua.
	Con trasmissone ad ingranaggi con sistema di raffreddamento olio-aria: Blocco di raffreddamento sporco.	Pulire il blocco di raffreddamento . Vedi capitolo 10.
	Temperatura del refrigerante troppo alta.	Controllare e se necessario correggere la temperatura.
	Il flusso dell'olio attraverso il sistema di raffreddamento dell'olio ad acqua è troppo esiguo a causa di: Filtro dell'olio estremamente imbrattato.	Pulire il filtro dell'olio. Vedi capitolo 10.
	Pompa dell'olio difettosa.	Controllare la pompa dell'olio, se necessario ripararla o sostituirla.
	Nel caso di trasmissione ad ingranaggi con ventilatore: apertura d'aspirazione della calotta d'aerazione e/o dell'involucro della trasmissione ad ingranaggi intasata di sporco.	Pulire la calotta d'aerazione e l'involucro della trasmissione ad ingranaggi.
Pressostato fa scattare l'allarme. (Nel caso di trasmissioni ad ingranaggi con lubrificazione forzata, sistema di raffreddamento olio-acqua o sistema di raffreddamento olio-aria).	Pressione olio < 0.5 bar.	Controllare il livello dell'olio a temperatura ambiente, se necessario rabboccare. Controllare la pompa dell'olio, se necessario sostituirla. Controllare il filtro dell'olio, se necessario sostituirlo. Vedi capitolo 10.
Indicatore sporco del filtro di commutazione doppio fa scattare l'allarme.	Filtro di commutazione doppio intasato.	Commutare il filtro di commutazione doppio attenendosi alle istruzioni d'esercizio separate; pulire l'elemento filtrante del filtro imbrattato.
Guasto all'impianto di alimentazione dell'olio.		Osservare le istruzioni d'esercizio dell'impianto di alimentazione dell'olio.

10. Cura e manutenzione

Si devono osservare le indicazioni del capitolo 3, "Indicazioni di sicurezza", e del capitolo 9,"Disfunzione, cause e rimedi".

10.1 Indicazioni generali di manutenzione

Tutti i lavori di manutenzione e di riparazione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e ben addestrato.

Per tutti i lavori del punto 10.2 vale:

Mettere fuori funzione le trasmissioni ad ingranaggi e le parti applicate.

Proteggere il gruppo di azionamento contro una messa in esercizio involontaria. Applicare un cartello all'organo d'inserimento!

Gli intervalli indicati nella tabella 40 sono ampiamente subordinati alle condizioni d'impiego della trasmissione ad ingranaggi. Per questo motivo possono essere concessi solo termini medi. Essi si riferiscono ad un:

Esercizio giornaliero di	**24**	**h**
Rapporto d'inserzione "ED" di	**100**	**%**
Numero di giri di azionamento di	**1500**	**1/min**
Temperatura olio max.	**90**	**°C** (vale per olio minerale)
	100	**°C** (vale per olio sintetico)

L'utente deve assicurare l'osservanza dei termini di tempo indicati nella tabella 40. Questi vale anche quando i lavori di manutenzione vengono compresi in piani di manutenzione interni dell'utente.

Tabella 40: Misure per cura e manutenzione

Misure	Intervalli	Osservazioni
Controllare la temperatura dell'olio	Quotidianamente	
Controllare se i rumori della trasmissione sono cambiati	Quotidianamente	
Controllare il livello dell'olio	Mensilmente	
Controllare la tenuta dell'involucro	Mensilmente	
Controllare se l'olio contiene acqua	Dopo ca. 400 ore d'esercizio, minimo una volta all'anno	vedi punto 10.2.1
Eseguire il primo cambio dell'olio	Ca. 400 ore di esercizio dopo la messa in esercizio	vedi punto 10.2.2
Eseguire successivi cambi di olio	Ogni 24 mesi o 10 000 ore di esercizio	vedi punto 10.2.2
Pulire il filtro dell'olio	Ogni 3 mesi	vedi punto 10.2.3
Pulire il filtro dell'aria	Ogni 3 mesi	vedi punto 10.2.4
Pulire il tappo di sfiato	Ogni 3 mesi	vedi punto 10.2.5
Pulire il ventilatore e la trasmissione ad ingranaggi	Quando necessario, minimo ogni 2 anni	vedi punto 10.2.6
Immettere nuovo grasso in caso di esecuzione a tubo d'invaso olio	Ogni 5000 ore d'esercizio, minimo ogni 10 mesi	vedi punto 10.2.7
Immettere a pressione nuovo grasso nelle guarnizioni Taconite.	Ogni 3000 ore d'esercizio, minimo ogni 6 mesi	vedi punto 10.2.7

Misure	Intervalli	Osservazioni
Controllare la serpentina di raffreddamento	Ogni 2 anni	vedi punto 10.2.8
Controllare la condizione del sistema di raffreddamento olio-aria	Quando necessario, minimo ogni 2 anni	vedi punto 10.2.9
Controllare la condizione del sistema di raffreddamento dell'olio ad acqua	Quando necessario, minimo ogni 2 anni	vedi punto 10.2.10
Controllo delle tubazioni	Annualmente	vedi punto 10.2.11
Sostituire le tubazioni	6 anni a partire dalla data di produzione impressa	vedi punto 10.2.11
Controllare la sede solida delle viti di ancoraggio	Dopo il primo cambio di olio, poi dopo ogni 2 anni	vedi punto 10.2.13
Controllare la piastra di calettamento	Ogni 12 mesi	vedi punto 6.9.5
Effettuare una ispezione della trasmissione ad ingranaggi	Circa ogni 2 anni	vedi punto 10.4

10.1.1 Periodi d'impiego generali degli oli

I seguenti periodi d'impiego con 80 °C di temperatura media dell'olio negli ingranaggi, senza alcun essenziale mutamento delle qualità dell'olio, vengono indicati dai produttori di lubrificanti come valori presunti:

– 2 anni oppure 10 000 ore d'esercizio (non vale per gli esteri naturali, oli di colza ed altri) per oli minerali, oli biodegradabili ed oli generalmente riconosciuti come sicuri dal punto di vista fisiologico (esteri sintetici).

– 4 anni oppure 20 000 ore d'esercizio per poli-α-olefine e poliglicoli

☞ I periodi d'impiego effettivi possono essere divergenti. Ci si può basare sulla seguente regola: un aumento intorno ai 10 K della temperatura dimezza approssimativamente il periodo d'impiego dell'olio ed una riduzione della temperatura di 10 K raddoppia all'incirca il periodo d'impiego

10.2 Descrizione dei lavori di cura e manutenzione

10.2.1 Analizzazione del contenuto di acqua dell'olio / realizzazione di analisi dell'olio

Informazioni piú dettagliate sull'analisi del contenuto d'acqua dell'olio o per la realizzazione di analisi dell'olio sono disponibili presso il produttore delle lubrificanti o presso il nostro servizio di assistenza clienti.

- Come riferimento é necessario prendere un campione di olio fresco dell'olio di lubrificazione di esercizio impiegato e spedirlo all'istituto di analisi insieme ad un campione di olio usato, per realizzare l'analisi dell'olio.
- Il prelievo del campione d'olio per l'analisi dell'olio deve avvenire dietro al filtro dell'impianto di alimentazione dell'olio quando l'impianto é in funzione. Una possibilitá di collegamento idonea si trova normalmente davanti all'entrata della trasmissione ad ingranaggi (per esempio il rubinetto di scarico dell'olio nella tubatura pressurizzata).
- Uno speciale recipiente per i campioni di prova deve essere riempito con la quantità d'olio prevista per questo scopo.
  Se un tale recipiente per i campioni di prova non è disponibile, almeno un litro d'olio deve essere versato in un recipiente **pulito** e richiudibile, in grado di garantire la sicurezza in occasione del trasporto.

10.2.2 Cambio dell'olio

Quale alternativa agli intervalli per il cambio dell'olio indicati nella tabella 40 (vedi ponto 10.1) c'è quindi la possibilità di fare esaminare regolarmente il campione di olio dal servizio tecnico della rispettiva società petrolifera che dovrà autorizzarne di nuovo l'impiego se la qualità è conforme alla norma.

Il permesso di impiego ulteriore evita il cambio dell'olio.

☞ Vogliate tenere conto delle separate Istruzioni d'esercizio BA 7300.

- Si devono osservare le indicazioni conformemente al punto 7.1!
- Lo scarico dell'olio deve avvenire a trasmissione ad ingranaggi ancora calda, cioè subito dopo averla posta fuori esercizio.

⚠ **Per il cambio dell'olio nella trasmissione ad ingranaggi è cosa fondamentale impiegare il tipo di olio usato in precedenza. Non è ammesso mescolare oli di diverso tipo e/o di diversi produttori. In particolare non possono essere mescolati oli sintetici a base di poliglicoli con oli sintetici a base di PAO o con oli minerali. Quando si decide di adottare un altro tipo di olio e/o un olio di un altro produttore, la trasmissione ad ingranaggi deve essere eventualmente risciacquata per mezzo del nuovo tipo di olio. Il risciacquo non é necessario quando il nuovo olio di esercizio é completamente compatibile con il vecchio olio di esercizio. Tale compatibilitá deve essere confermata da parte del fornitore dell'olio. Quando si adotta un olio nuovo, la Siemens raccomanda comunque di risciacquare sempre la trasmissione ad ingranaggi con il nuovo tipo di olio.**

☞ A ogni cambio dell'olio è necessario anche lavare con cura l'involucro e l'impianto di alimentazione dell'olio (si presente) per togliere la morchia, il materiale asportato in seguito ed i residui dell'olio vecchio. Per tale operazione usare il medesimo tipo di olio impiegato per la lubrificazione. Oli ad alta viscosità vanno prima riscaldati per mezzo di dispositivi adeguati. L'olio fresco può essere immesso nella trasmissione ad ingranaggi solo dopo avere allontanato ogni residuo dell'olio vecchio.

- Mettere fuori esercizio la trasmissione ad ingranaggi disinserendo il gruppo d'azionamento.

⚠ **Proteggere il gruppo di azionamento contro una messa in esercizio involontaria. Applicare un cartello all'organo d'inserimento.**

- Chiudere le valvole d'intercettazione nelle condutture di apporto e scarico del refrigerante (nel caso di trasmissione ad ingranaggi con serpentina di raffreddamento o sistema di raffreddamento olio-acqua).
- Collocare un adeguato contenitore sotto la posizione dello scarico dell'olio dell'involucro della trasmissione ad ingranaggi.
- Svitare il tappo di sfiato oppure il filtro dell'aria compreso la vite di riduzione dalla parte superiore dell'involucro.
- Svitare il tappo di scarico dell'olio o aprire il rubinetto di scarico dell'olio e far defluire l'olio nel contenitore.
- Scaricare l'olio dall'impianto di alimentazione dell'olio (Osservare le istruzioni d'esercizio dell'impianto di alimentazione dell'olio).

⚠ **Lo scarico dell'olio bollente può provocare gravi ustioni.**
Fare uso dei guanti di protezione!
Nel caso di perdite di lubrificante spargere subito l'apposito legante.

☞ Controllare la condizione degli anelli di guarnizione (sono vulcanizzati direttamente sulle superfici di tenuta dei tappi di scarico dell'olio), se necessario sostituire detti tappi.

- Pulire accuratamente il magnete permanente del tappo di scarico dell'olio.
- Riavvitare il tappo di scarico dell'olio o richiudere il rubinetto di scarico dell'olio.
- Pulire il filtro dell'olio nel sistema del raffredamento ad olio (vedi Istruzioni d'esercizio dell''impianto di alimentazione dell'olio.
- Pulire il filtro dell'aria o il tappo di sfiato.
- Riavvitare il filtro dell'aria compreso la vite di riduzione o il tappo di sfiato.
- Per rabboccare si deve svitare l'asta del livello dell'olio dalla trasmissione o dal serbatoio compensatore dell'olio.
- Riempire la trasmissione ad ingranaggi con olio fresco (vedi punto 7.1.2).

☞ Nel caso di trasmissioni ad ingranaggi dotate di lubrificazione forzata oppure di sistema di raffreddamento ad olio, si deve riempire anche il circuito dell'olio. A questo fine si deve mettere brevemente in esercizio la pompa applicata come descritto nel capitolo 7.

10.2.3 Pulire il filtro dell'olio

☞ Per esercizio e manutenzione si devono osservare le istruzioni d'esercizio indicate nell'appendice allegata riguardante la commessa.
Per i dati tecnici si deve consultare la lista degli apparecchi in riferimento alla commessa stessa.

10.2.4 Pulire il filtro dell'aria

In caso di deposito di uno strato di polvere, il filtro dell'aria deve essere pulito, anche prima della scadenza del periodo minimo di 3 mesi.

- Svitare il filtro dell'aria compresa la vite di riduzione.
- Lavare il filtro dell'aria con benzina solvente o con un detergente simile.
- Asciugare il filtro dell'aria e/o soffiarlo tramite aria compressa.

In occasione della soffiatura tramite aria compressa è necessario usare la massima cautela.
Indossare occhiali protettivi!

Occorre impedire la penetrazione di corpi estranei all'interno della trasmissione ad ingranaggi.

10.2.5 Pulire il tappo di sfiato

In caso di deposito di uno strato di polvere, il tappo di sfiato deve essere pulito prima della scadenza del periodo minimo di 3 mesi.

- Svitare il tappo di sfiato.
- Lavare il tappo di sfiato con benzina solvente o con un detergente simile.
- Asciugare il tappo di sfiato e/o soffiarlo tramite aria compressa.

In occasione della soffiatura tramite aria compressa è necessario usare la massima cautela.
Indossare occhiali protettivi!

Occorre impedire la penetrazione di corpi estranei all'interno della trasmissione ad ingranaggi.

10.2.6 Pulire il ventilatore e la trasmissione ad ingranaggi

- Si devono osservare le indicazioni conformemente al punto 5.8.1!
- Smontare la calotta d'aerazione.
- Impiegando un pennello a setole rigide pulire le pale del ventilatore, la calotta d'aerazione e la griglia di protezione.
- Eliminare eventuali macchie di corrosione.
- Riavvitare con le viti di fissaggio la griglia di protezione sulla calotta d'aerazione.

Occorre garantire un corretto fissaggio della calotta d'aerazione. Il ventilatore non deve toccare la calotta d'aerazione.

Per evitare depositi di polvere sulla trasmissione ad ingranaggi, la pulizia deve essere adeguata alle relative condizioni d'esercizio.

Non è consentita la pulizia della trasmissione ad ingranaggi con un apparecchio di pulizia ad alta pressione.

10.2.7 Per le guarnizioni Taconite o l'esecuzione del tubo d'invaso olio immettere a pressione del nuovo grasso

- Mettere fuori esercizio la trasmissione ad ingranaggi disinserendo il gruppo d'azionamento.

Proteggere il gruppo di azionamento contro una messa in esercizio involontaria.
Applicare un cartello all'organo d'inserimento.

- Ai punti di lubrificazione della guarnizione Taconite immettere a pressione 30 g di grasso per cuscinetti volventi saponificato al litio.
- Al punto di lubrificazione del tubo d'invaso olio si deve immettere a pressione 40 g di grasso per cuscinetti volventi insaponato al litio.
- I punti di lubrificazione sono dotati di nippli piatti AM10x1 secondo DIN 3404.

Raccogliere subito il grasso vecchio fuoriuscito e smaltirlo.

10.2.8 Controllare la serpentina di raffreddamento

- Richiudere l'alimentazione dell'acqua di raffreddamento.
- Separare le condutture di alimentazione e di scarico di acqua di raffreddamento.
- Controllare che le pareti interne della serpentina di raffreddamento siano esenti da depositi.

Se lo sporco nelle serpentine di raffreddamento è molto, ciò ostacolerà severamente l'asportazione del calore dalla trasmissione ad ingranaggi. In tale caso si deve provvedere a un lavaggio chimico dell'interno della serpentina di raffreddamento o va sostituita.

- Riscontrando sulle pareti interne della serpentina dei depositi grandi e solidi, è necessario eseguire un'analisi dell'acqua di raffreddamento e/o dei depositi stessi. Queste analisi vengono messe a disposizione da aziende specializzate nel settore dei lavaggi chimici. Queste aziende distribuiscono anche detergenti speciali per l'eliminazione dei depositi di cui sopra.
- Prima di impiegare tali detergenti però si deve assolutamente procedere a una verifica della compatibilità di detti detergenti con i materiali della serpentina di raffreddamento (è necessario contattare la ditta Siemens). Per l'impiego dei differenti detergenti si devono rispettare le indicazioni d'impiego del prodotture del detergente usato.

Lavorando con detergenti aggressivi esiste il grave pericolo degli acidi! Attenersi in riguardo alle indicazioni di sicurezza e di applicazione dei prodotturi.

Si deve indossare un equipaggiamento protettivo idoneo (guanti, occhiali protettivi)!

- Serpentine di raffreddamento particolarmente sporche vanno sostituite. In merito è necessario di contattare il nostro servizio assistenza clienti.
- Ricollegare le condutture di alimentazione e scarico de acqua di raffreddamento.

10.2.9 Controllare il sistema di raffreddamento olio-aria

- Si devono osservare le indicazioni conformemente ai punti 5.8.3, 7.1.2 e 10.1!
- Chiudere le valvole d'intercettazione nelle condutture di apporto e scarico del acqua di raffreddamento.
- Eliminare lo sporco sul blocco di raffreddamento.
- Controllare la condizione dei collegamenti a vite, se necessario sostituirli.

10.2.10 Controllare il sistema di raffreddamento olio-acqua

- Si devono osservare le indicazioni conformemente ai punti 5.8.4, 7.1.2 e 10.1!
- Chiudere le valvole d'intercettazione nelle condutture di apporto e scarico del acqua di raffreddamento.
- Controllare la perfetta tenuta stagna dei tubi dell'acqua del sistema di raffreddamento.
- Controllare la condizione dei collegamenti a vite, se necessario sostituirli.

10.2.11 Controllo delle tubazioni

Anche in caso di regolare immagazzinamento ed in presenza di sollecitazioni ammissibili i tubi flessibili e le tubazioni flessibili sono soggetti ad un processo di invecchiamento naturale. Per questa ragione la durata del loro impiego è limitata.

La durata di impiego delle tubazioni flessibili non può superare i 6 anni a partire dalla data di produzione stampata su di esse.

Tenendo conto delle condizioni di esercizio, la durata di impiego può essere stabilita per mezzo dei valori di controllo e dei valori empirici disponibili.

L'utente dell'impianto deve fare in modo che le tubazioni flessibili vengano sostituire ad intervalli di tempo adeguati, anche quando non si possono riconoscere difetti delle tubazioni flessibili che riguardano la tecnica di sicurezza.

Prima della prima messa in esercizio dell'impianto ed in seguito almeno una volta all'anno le tubazioni devono essere controllate da un esperto competente, allo scopo di verificare che il loro stato possa garantire la sicurezza del lavoro.

Se in occasione dei controlli si riscontra l'esistenza di difetti, essi devono essere subito eliminati oppure si devono prendere contromisure adeguate.

10.2.12 Rabboccare con olio

- Si devono osservare le indicazioni conformemente al punto 7.1.2!
- Aggiungere solo olio uguale a quello già utilizzato (vedi anche punto 10.2.2).

10.2.13 Controllare la sede solida delle viti di ancoraggio

- Si devono osservare le indicazioni conformemente al punto 10.1!
- Chiudere le valvole d'intercettazione nelle condutture di apporto e scarico del refrigerante (nel caso di trasmissione ad ingranaggi con serpentina di raffreddamento o sistema di raffreddamento olio-acqua).
- Controllare che tutti i bulloni di fissaggio siano ben stretti.

Le viti che sono diventate inutilizzabili devono venir sostituite da viti della medesima classe di resistenza ed esecuzione.

10.3 Lavori conclusivi

☞ Per quanto riguarda l'esercizio e la manutenzione di tutti i componenti, si devono osservare le istruzioni di esercizio corrispondenti, nonchè le indicazioni contenute nei capitoli 5 e 7 e riferite ai suddetti componenti.
Per i dati tecnici si deve consultare il foglio delle caratteristiche e/o la lista degli apparecchi.

☞ Osservare anche il punto 6.22.

☞ Le viti che sono diventate inutilizzabili devono venir sostituite da viti della medesima classe di resistenza ed esecuzione.

10.4 Ispezione della trasmissione ad ingranaggi

L'ispezione della trasmissione ad ingranaggi dovrebbe essere eseguita dai tecnici specializzati del servizio di assistenza clienti Siemens, i quali, grazie alla loro esperienza, sono in grado di giudicare con affidabilità se e quali parti devono essere sostituite.

10.5 Lubrificanti

La qualità dell'olio impiegato deve soddisfare i requisiti indicati nelle istruzioni di esercizio BA 7300 allegato separatamente. In caso contrario si estingue la garanzia concessa dalla Siemens. Raccomandiamo urgentemente di impiegare uno degli oli elencati nelle istruzioni di esercizio BA 7300, che sono stati collaudati in modo corrispondente e soddisfano questi requisiti.

☞ Allo scopo di escludere ogni malinteso, facciamo presente che i consigli inerenti i lubrificanti non sono intesi a titolo di garanzia sulla qualità dei prodotti offerti dai vostri fornitori. Ogni produttore di lubrificanti deve garantire la qualità dei propri prodotti.

Per indicazioni riguardanti la qualità dell'olio, la sua viscosità e la quantità necessaria, si deve consultare la targhetta dati dei tecnici presente sulla trasmissione e/o la nella documentazione compresa nella fornitura.

La quantità di olio riportata dalla detta targhetta è da intendersi come quantità approssimativa. Ciò che conta definitivamente per il livello del pieno è il segno MAX presente sull'astina o sulla spia del livello dell'olio.

Le istruzioni di esercizio riguardanti le raccomandazioni attuali riferite ai lubrificanti della ditta Siemens possono anche essere consultate in Internet (vedi copertina posteriore).

Gli oli indicati vengono continuamente sottoposti a collaudi. In determinate circostanze può dunque avvenire che gli oli raccomandati vengano successivamente cancellati dalla lista o vengano sostituiti da oli successivamente prefezionati.

Raccomandiamo di verificare regolarmente che l'olio di lubrificazione selezionato continui ad essere raccomandato dalla Siemens. In caso contrario il prodotto deve essere sostituito.

11. Scorta di parti di ricambio, Indirizzi dei centri di assistenza

11.1 Scorta di parti di ricambio

Premessa per un esercizio senza interruzioni della trasmissione ad ingranaggi è la scorta in loco delle più importanti parti di ricambio e di parti sottoposte ad usura.

Per l'ordinazione di parti di ricambio vi preghiamo di usare la lista delle parti di ricambio.

A scopo di ulteriore chiarimento si può impiegare l'elenco delle parti di ricambio raffigurato nel disegno della parte di ricambio.

Assumiamo garanzia solo per le parti di ricambio originali da noi fornite. I parti di ricambio ed accessori che non siano originali FLENDER non sono stati da noi controllati e omologati. Tali parti può modificare le previste proprietà costruttive della trasmissione ad ingranaggi, alterandone le proprietà attive e/o passive di sicurezza. La ditta Siemens declina qualsiasi responsabilità o garanzia per danni risultanti dall'impiego di parti di ricambio non originali. Lo stesso vale anche per tutti gli altri accessori che non vengono forniti dalla ditta Siemens.

Si prega di tenere presente che spesso nel caso di singole parti sono presenti particolari specificazioni di produzione ed applicazione e che noi forniamo parti di ricambio sempre secondo il più recente livello della tecnica e secondo le ultime prescrizioni vigenti in materia.

Per l'ordinazione di parti di ricambio si prega di indicare i dati seguenti:

No. dell'ordine, posizione Tipo, grandezza Numero della parte Quantità

11.2 Indirizzi dei centri di assistenza

Per l'ordinazione di ricambi o per la richiesta di un montatore del servizio-clienti, si prega di rivolgersi prima alla ditta Siemens (vedi capitolo 2).

12. Dichiarazioni

12.1 Dichiarazione di incorporazione

Dichiarazione di incorporazione

conforme alla Direttiva 2006/42/CE, Annesso II 1 B

Il produttore Siemens Industriegetriebe GmbH, 09322 Penig, dichiara, per quanto riguarda la quasi-macchina

Trasmissione ad ingranaggi
H..V, B..V
Grandezza da 1 a 22

per l'azionamento di macchine operatrici nei settori industriali più diversi:

- Le documentazioni tecniche speciali di cui all'allegato VII B sono state realizzate.
- Vengono applicati ed osservati i seguenti requisiti fondamentali riferiti alla sicurezza ed alla protezione della direttiva 2006/42/CE, allegato I:
  1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5; 1.2.6; 1.3.1 - 1.3.4, 1.3.6 - 1.3.8.1; 1.4.1, 1.4.2.1;
  1.5.1, 1.5.2, 1.5.4 - 1.5.11, 1.5.13; 1.6.1, 1.6.2; 1.7.1 - 1.7.2, 1.7.4 - 1.7.4.3
- La quasi-macchina può essere messa in esercizio soltanto quando si è constatato che la macchina nella quale deve essere incorporata la quasi-macchina soddisfa le prescrizioni di cui alla direttiva 2006/42/CE.
- A seguito corrispondente richiesta motivata il produttore si impegna a trasmettere in forma elettronica agli uffici competenti dei singoli stati membri le documentazioni tecniche speciali riferite alla quasi-macchina.
- Persona autorizzata a raccogliere e riunire le documentazioni tecniche rilevanti:
  Friedheim Schreier (Responsabile Engineering SGU)

Penig, 2012-08-30

Friedheim Schreier (Responsabile Engineering SGU)

Penig, 2012-08-30

Michael Kupke (Responsabile sotto-segmento commerciale SGU)

Further Information:

"FLENDER gear units" on the Internet
www.siemens.com/gearunits

"FLENDER couplings" on the Internet
www.siemens.com/couplings

Service & Support:
http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10803928/133300

Lubricants:
http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/42961591/133000

Siemens AG
Industry Sector
Mechanical Drives
Alfred-Flender-Straße 77
46395 Bocholt
GERMANY

Subject to modifications

© Siemens AG 2012

www.siemens.com/drive-technologies